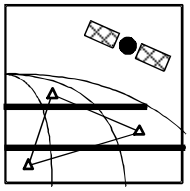
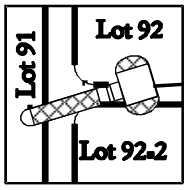
UNIVERSITÉ LAVAL

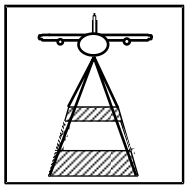
FACULTÉ DE FORESTER ET DE GÉOMATIQU



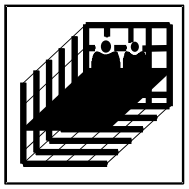
GÉODÉSIE



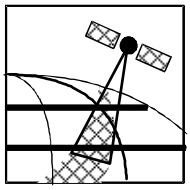
LÉGISLATION FONCIÈRE



PHOTOGRAMMÉTRIE



SIRS et CARTOGRAPHIE



TÉLÉDÉTECTION

Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses

Rapport final de projet

Réalisé par :

Sonia Rivest, professionnelle de recherche

Suzie Larrivée, professionnelle de recherche

Supervisé par :

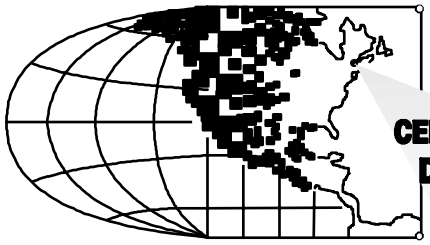
Dr Yvan Bédard, professeur

Pour la :

Direction du transport routier des marchandises

Ministère des Transports du Québec

Avril 2006



CENTRE DE RECHERCHE EN GÉOMATIQUE

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES 4
LISTE DES TABLEAUX 5
LISTE DES TABLEAUX 5
AVANT-PROPOS 6
AVANT-PROPOS 6
1. INTRODUCTION 9
1.1 Mise en contexte 9
1.2 Problématique 10
1.3 Objectifs du projet 11
1.4 Intégration du projet 12
1.5 Intervenants 12
2. RÉALISATION DU MANDAT 14
2.1 Établissement du plan de travail du projet 14
2.2 Étude des besoins en analyse de parcours 15
2.2.1 Étude du processus actuel 15
2.2.2 Étude des besoins en analyse de parcours 18
2.2.3 Analyse et priorisation des besoins en analyse de parcours 19
2.3 Inventaire et analyse de l'existant 22
2.3.1 Inventaire des systèmes ou produits existants au MTQ 23
2.3.2 Inventaire des données pertinentes existantes au MTQ 35
2.3.3 Inventaire des documents existants au MTQ 36
2.3.4 Inventaire des projets pertinents au MTQ 37
2.3.5 Inventaire des normes pertinentes existantes 38
2.4 Choix d'un logiciel d'analyse de réseau 41
2.5 Inventaire des données requises par le système et comparaison avec l'inventaire de l'existant 44
2.6 Étude des besoins d'analyse SOLAP 44
2.7 Modélisation des données 49
2.8 Choix d'un système de gestion de bases de données 50
2.9 Choix d'une architecture SOLAP 51
2.10 Modélisation multidimensionnelle des données 54

2.11 Analyse et modélisation du prototype 56
2.12 Construction des bases de données..... 58
2.13 Élaboration et implantation des algorithmes d'analyse 60
2.14 Développement du prototype 61
2.15 Installation du prototype au MTQ 62
3. PROTOTYPE 63
3.1 Fonctionnement du prototype 63
3.2 Transport des matières dangereuses 68
4. RECOMMENDATIONS 74
4.1 Problématique 1 - Transport des matières dangereuses 74
4.2 Problématique 2 – Intégration de la dimension temporelle..... 74
4.3 Problématique 3 – Intégration de fonctions d'analyse spatiale..... 75
4.4 Problématique 4 – Utilisation de la segmentation dynamique..... 75
4.5 Problématique 5 – Intégration avec la banque d'information corporative (BIC)..... 76
4.6 Problématique 6 – Qualité des données 76
4.7 Problématique 7 – Utilisation d'un serveur OLAP 77
4.8 Problématique 8 – Intégration de notions de points critiques..... 77
4.9 Problématique 9 – Intégration directe des données de la SAAQ..... 84
5. CONCLUSION 86
6. BIBLIOGRAPHIE 88

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Interface de la maquette présentant un parcours optimal ainsi que deux parcours alternatifs. 21
Figure 2. Exemple de structuration du critère « Pente » sous forme de dimension hiérarchisée. 47
Figure 3. Illustration du fonctionnement général prévu du prototype 49
Figure 4. Architecture du prototype. 57
Figure 5. Illustration du fonctionnement général du prototype tel qu'implanté 61
Figure 6. Formulaire de saisie de configuration de véhicule. 64
Figure 7. Sélection du point de départ sur une carte. 66
Figure 8. Parcours généré. 67

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des intervenants pour la réalisation du projet 13
Tableau 2. Rencontres ayant eu lieu lors de la réalisation de la tâche 1 du projet 15
Tableau 3. Rencontres ayant eu lieu lors de la réalisation de la tâche 2 du projet 23
Tableau 4. Principaux logiciels utilisés au MTQ et pertinents à notre projet 35
Tableau 5. Principales données obtenues 35
Tableau 6. Inventaire des projets pertinents au MTQ 37
Tableau 7. Normes consultées dans le cadre du présent projet 38
Tableau 8. Critères d'évaluation des logiciels d'analyse réseau et résultats de l'évaluation de GeoMedia WebMap Professional (version 5) 42
Tableau 9. Critères d'évaluation des logiciels de gestion de bases de données et résultats de l'évaluation d'Oracle 9i 51
Tableau 10. Liste des outils utilisés pour le développement 62
Tableau 11. Rencontres concernant l'implantation du prototype 62
Tableau 12. Outils nécessaires à l'installation du prototype 63
Tableau 13. Rencontres concernant le transport des matières dangereuses 68
Tableau 14. Étapes pour la sélection d'un parcours pour le transport des matières dangereuses 70

AVANT-PROPOS

Ce document constitue le rapport final du projet « Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible » (projet de la Direction du transport routier des marchandises numéro R282). Ce projet portait sur le développement d'un prototype de système pour la validation et l'élaboration de parcours pour les transporteurs hors norme dans le contexte des demandes de permis spéciaux de circulation. Le projet s'est aussi intéressé, d'une manière plus succincte, à la problématique de l'établissement de parcours pour le transport des matières dangereuses.

Ce document reprend le rapport de mi-parcours en le complétant avec l'information concernant la seconde partie du projet.

Ce document contient :

- Le plan de travail du projet (Annexe 1);
- Les diagrammes d'activités UML du processus actuel (Annexe 2);
- La liste des besoins identifiés en analyse de parcours (Annexe 3);
- Les diagrammes de cas d'utilisation, en version préliminaire (Annexe 4);
- Le résumé des normes inventoriées (Annexe 5);
- L'inventaire des données requises (Annexe 6);
- Une copie des formulaires d'engagement de confidentialité signés par l'équipe (Annexe 7);
- Le modèle conceptuel de la base de données de support du prototype en version préliminaire (Annexe 8, Perceptory 2000).
- La comparaison de l'inventaire de l'existant avec l'analyse des besoins en données (Annexe 9);
- Le modèle conceptuel des données répertoriées dans l'inventaire (Annexe 10, Perceptory 2000b);
- Le modèle conceptuel de données de la base de données de support du prototype en version finale (Annexe 11, Perceptory 2000b);

- Les diagrammes de cas d'utilisation en version finale et les diagrammes d'activités reliés au prototype (Annexe 12);
- Les validations de données effectuées par le prototype (Annexe 13);
- La liste des critères identifiés pour l'élaboration et la validation de parcours (Annexe 14);
- La liste des critères intégrés au prototype (Annexe 15);
- Le modèle multidimensionnel de données supportant la section SOLAP du prototype (Annexe 16, Perceptory 2000b);
- L'enchaînement des pages Asp du prototype (Annexe 17);
- La fréquence de mise à jour requise des sources de données (actuelles) utilisées par le prototype (Annexe 18).

Le support numérique qui accompagne ce document contient :

- Les documents énumérés précédemment (documents Microsoft Word 2003, Microsoft Excel 2003, Microsoft Access 2003 ou Microsoft Visio 2000 (certains utilisant Perceptory 2000 ou Perceptory 2000b));
- L'outil Perceptory 2000 (gabarit de modélisation pour Visio 2000);
- L'outil Perceptory 2000b (gabarit de modélisation pour Visio 2000);
- L'inventaire des données disponibles (document Microsoft Access 2003);
- Les comptes rendus des différentes rencontres qui ont eu lieu avec des intervenants du MTQ (documents Microsoft Word 2003 et Adobe pdf);
- Le prototype et les instructions d'installation (fichiers texte et document Microsoft Word 2003);
- Le code source du prototype (fichiers texte);
- Le manuel d'utilisation du prototype (document Microsoft Word 2003);
- Le rapport de mi-parcours du projet produit en décembre 2002.
- La maquette réalisée lors de l'étude des besoins en analyse de réseau (fichier exécutable) ainsi que son mode d'emploi (document Microsoft Word 2003);
- Le fichier contenant les communications par courriel ayant eu lieu dans le cadre du projet (document Microsoft Word 2003).

Ces éléments seront décrits plus en détails tout au long du présent document.

1. INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Les transporteurs qui ont à effectuer un transport hors norme (THN) doivent demander un permis spécial de circulation à la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Effectivement, le Code de la sécurité routière du Québec prévoit que le propriétaire ou le locataire d'un véhicule hors norme quant à la charge ou aux dimensions, ou le transporteur qui est responsable d'un tel véhicule, ne peut laisser circuler ce dernier à moins qu'il n'obtienne un permis spécial de circulation délivré à cette fin. La réglementation prévoit que le titulaire du permis a toujours la responsabilité de s'assurer que le réseau routier permet la circulation au regard des charges et des dimensions en question. Ce sont les spécialistes en transport hors norme du ministère des Transports du Québec (MTQ) qui ont la responsabilité d'approuver le trajet proposé lorsque requis pour certaines classes de permis particulières.

La SAAQ reçoit toutes les demandes de permis spéciaux. Dans le cas des demandes de permis de classe 6 (excédent de charge) ou 7 (excédent de dimension), une demande d'expertise doit être effectuée auprès de spécialistes de plusieurs groupes internes au MTQ afin de valider le trajet prévu. Au MTQ, le traitement des demandes de permis hors norme pour le transport d'objets indivisibles requiert la vérification de nombreux paramètres pour déterminer la faisabilité des transports. Parmi ceux qui font régulièrement l'objet d'analyse, mentionnons la capacité des ouvrages d'art à supporter des charges, la hauteur libre sous les ponts et viaducs, les débits de circulation des routes empruntées, etc. Dans des cas extrêmes d'excédents de charge, la capacité structurale des chaussées est prise en considération. Occasionnellement, d'autres modes de transport (ex. transport maritime ou ferroviaire) sont examinés et suggérés.

Dans un autre contexte, celui du transport des matières dangereuses (TMD) qui nous intéresse aussi dans le cadre du présent projet, des analyses des risques potentiels selon les parcours empruntés sont parfois effectuées, de façon ponctuelle, afin de valider que

les transports effectués sont sécuritaires. Ces analyses ne sont pas réalisées de façon systématique.

1.2 Problématique

L'expertise réalisée par les spécialistes du MTQ dans le cadre du traitement des demandes de permis spéciaux de circulation implique la vérification de plusieurs paramètres. Cette vérification est actuellement effectuée manuellement et l'analyse systématique de certains paramètres est écartée, faute de temps et d'information facilement et rapidement exploitable. Par exemple, la recherche du parcours pour lequel la géométrie routière serait la mieux adaptée, pour le transport envisagé, n'est pas réalisée. De plus, l'adéquation du parcours sur les réseaux municipaux n'est pas analysée. Pour ce type de données, le transporteur doit actuellement seulement obtenir une autorisation des municipalités traversées.

En ce qui concerne le transport des matières dangereuses, les banques d'information sur les accidents en lien avec les matières dangereuses, qui sont à la base des analyses de risque, ne sont pas accessibles à tous et ne sont pas facilement intégrables et exploitables car elles sont hétérogènes et elles ne respectent pas nécessairement de standard défini. De plus, les analyses de risque nécessitent des données provenant de sources très diverses (ex. données de population, données environnementales, …). L'intégration de ces données à l'intérieur d'un système d'analyse géomatique permettrait et faciliterait l'application des méthodes d'analyse de risque en vue de la planification de parcours plus sécuritaires.

Le présent projet visait la mise en place d'un prototype de système d'analyse géomatique permettant de traiter les demandes de permis hors norme et contribuant à identifier et à analyser les parcours les mieux adaptés pour le transport hors norme ou pour le transport de matières dangereuses. Un tel système présente de nombreux avantages par rapport aux méthodes utilisées actuellement, notamment au point de vue de la sécurité, de la préservation du réseau routier et de l'efficacité du traitement des demandes. Du point de

vue de l'innovation technologique, ce projet a permis de valider le potentiel du couplage entre la technologie des systèmes d'information géographique (SIG) et la technologie décisionnelle « *On-Line Analytical Processing* » (OLAP) dans un contexte d'analyse réseau complexe.

1.3 Objectifs du projet

Les objectifs principaux du projet étaient l'amélioration de la sécurité routière, la préservation du réseau routier et l'amélioration de l'efficacité du traitement des demandes de transport hors norme par le développement d'un prototype de système d'analyse réseau et d'analyse multidimensionnelle spatiale (SOLAP ou « *Spatial On-Line Analytical Processing* ») qui devait faciliter l'intégration et l'analyse de différents types de données afin de déterminer des parcours adaptés.

Le prototype de système d'analyse devait permettre de déterminer le choix optimal pour le parcours que devraient emprunter les chargements hors norme et d'analyser plus en détails ce parcours ainsi que d'autres parcours potentiels. Ce prototype devait aussi permettre de réduire le délai requis pour le traitement des demandes de permis spécial de circulation pour le THN.

Les sous-objectifs du projet étaient de :

- Développer un prototype de logiciel fonctionnel et utilisable dans les opérations de l'équipe du THN du MTQ pour contribuer à l'établissement des prochains objectifs de développement dans le cadre du traitement des demandes de permis spécial de circulation et du TMD;
- Fournir un outil utile au MTQ et éventuellement, pouvoir le rendre disponible aux usagers du THN via Internet;
- Développer un outil qui permettrait le traitement des demandes de THN de façon plus rapide et plus complète.

1.4 Intégration du projet

L'informatisation de la gestion des permis spéciaux de circulation pour le transport hors norme peut être subdivisée en trois sous-systèmes :

- Informatisation de la demande de permis;
- Informatisation du traitement de la demande de permis;
- Établissement et/ou validation des parcours par support informatique.

Le dernier sous-système cité correspond au présent projet de recherche. Il consistait à réaliser un prototype de système fonctionnel pour l'établissement et/ou la validation et l'analyse des parcours. Des éléments des deux autres sous-systèmes ont été mis en place afin de pouvoir réaliser le sous-système d'analyse de parcours. Entre autres, un volet saisie et validation (voir annexe 13) des informations d'une demande de permis a été mis en place. Ce volet touche les sous-systèmes 1 et 2.

Dans le but de faciliter le déploiement éventuel du système complet, le prototype développé devait s'intégrer le plus possible à la structure informatique existante au MTQ, ainsi qu'aux autres systèmes déjà en place.

1.5 Intervenants

L'équipe du professeur-chercheur Yvan Bédard du Centre de recherche en géomatique (CRG) de l'Université Laval a été mandatée pour la réalisation du projet. Le plan de travail du projet est présenté à l'annexe 1. Les intervenants qui ont participé à la réalisation du mandat sont listés au tableau 1.

Tableau 1. Liste des intervenants pour la réalisation du projet

Intervenants du Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval		
Nom	***Fonction***	***Implication au mandat***
Dr Yvan Bédard	Professeur, département des sciences géomatiques	Supervision
Sonia Rivest	Professionnelle de recherche, CRG	Chargée de projet, architecture, analyse et modélisation
Suzie Larrivée	Professionnelle de recherche, CRG	Architecture, analyse et modélisation
Patrick Frenette	Technicien en informatique, CRG (maintenant à la Ville de Québec)	Développement
Martin Nadeau	Professionnel de recherche, CRG	Développement
Louis-Étienne Guimond	Étudiant 2e cycle, sciences géomatiques	Analyse, maquettage, modélisation multidimensionnelle
Guillaume Dubé	Étudiant 1er cycle, sciences géomatiques	Développement
Nathalie Belleau	Étudiante 1er cycle, sciences géomatiques	Inventaire de données, analyse et modélisation
Intervenants principaux du ministère des Transports du Québec		
Nom	***Direction/Service***	***Implication au mandat***
René Martel	Service de la normalisation technique, Direction du transport routier des marchandises	Chargé de projet MTQ, définition des besoins, approbation des livrables, établissement des contacts et recherche d'information
Frédérique Michaud	Service de la normalisation technique, Direction du transport routier des marchandises	Essais et vérifications.
Pierre Michaux et l'équipe du THN	Service de la normalisation technique, Direction du transport routier des marchandises	Définition des besoins, essais et approbation des livrables

Yvan Bédard, Sonia Rivest, Suzie Larrivée et Nathalie Belleau, vu leurs fonctions, ont signé un formulaire d'engagement de confidentialité pour la protection des données et documents confidentiels du ministère. Sonia Rivest a signé un formulaire d'engagement de confidentialité afin d'obtenir un accès au site Intranet du ministère. Une copie des formulaires signés peut être trouvée à l'annexe 7.

Un rapport de mi-parcours a été produit, en décembre 2002, et est inclus sur le CD accompagnant ce document. Ce rapport couvrait les étapes suivantes du projet :

- Établissement du plan de travail du projet;
- Étude des besoins en analyse de parcours;
- Inventaire et analyse de l'existant;
- Étude comparative des principaux logiciels d'analyse de réseau disponibles sur le marché et choix d'un logiciel;

- Étude des besoins d'analyse SOLAP;
- Inventaire des données requises par le système et comparaison avec l'inventaire de l'existant;
- Modélisation des données;
- Choix d'un système de gestion de bases de données.

Le présent rapport est le dernier bien livrable du projet. Il reprend le rapport de mi-parcours en plus de contenir une description des étapes accomplies durant la seconde partie de la réalisation du mandat, soit :

- Comparaison des données requises par le prototype avec les données de l'inventaire de l'existant;
- Modélisation conceptuelle des données;
- Choix d'une architecture SOLAP;
- Modélisation multidimensionnelle des données;
- Analyse et modélisation du prototype;
- Construction des bases de données;
- Élaboration et implantation des algorithmes d'analyse;
- Développement du prototype;
- Installation du prototype au MTQ.

2. RÉALISATION DU MANDAT

Cette section reprend la description des étapes réalisées dans la première partie du mandat. Elle est enrichie par la description des étapes ayant été réalisées dans la seconde partie du mandat.

2.1 Établissement du plan de travail du projet

La première étape du projet a été, suite à une rencontre ayant eu lieu en mars 2002 avec le chargé de projet au MTQ, M. René Martel, d'élaborer le plan de travail détaillé du projet.

Le plan de travail défini comprend la méthodologie utilisée ainsi que l'échéancier prévu pour chacune des tâches. La version finale du plan de travail est disponible à l'annexe 1.

2.2 Étude des besoins en analyse de parcours

Cette tâche (tâche 1 selon le plan de travail) comprend trois étapes : l'étude du processus actuel, l'étude des besoins en analyse de parcours et finalement, l'analyse et la priorisation de ces besoins.

2.2.1 Étude du processus actuel

La première étape de cette tâche consistait à analyser le processus actuellement utilisé pour le traitement des demandes de permis spéciaux par l'équipe du transport hors norme du MTQ.

Afin de prendre connaissance du processus utilisé actuellement, le manuel des procédures de traitement des permis spéciaux de circulation [Pelletier et Michaux, 2000] nous a été fourni. Une analyse du contenu a été effectuée et une première rencontre avec l'équipe du transport hors norme a eu lieu le 6 mai 2002 afin d'éclaircir certaines questions. Voir le tableau 2 pour les détails concernant les rencontres qui ont eu lieu lors de la réalisation de cette étape. Les comptes-rendus sont disponibles sur le CD fourni. Lors de cette rencontre, un exemple complet de traitement d'une demande de permis de classes 6 et 7 a été présenté par des spécialistes en transport hors norme.

Tableau 2. Rencontres ayant eu lieu lors de la réalisation de la tâche 1 du projet

Date	Participants MTQ	Sujet	Compte-rendu
6 mai 2002	René Martel Pierre Michaux Michel Lachance	Discussion des procédures actuelles de traitement des demandes de permis	Compte-rendu rencontre 060502 THN.doc
18 juin 2002	René Martel Pierre Michaux Renée Thomassin	Vérification des diagrammes d'activités des procédures actuelles	
12 juillet 2002	René Martel	Suivi de l'avancement du projet. Présentation	

		de la première version de la maquette explicitant les besoins en analyse de parcours	
8 novembre 2002	Renée Thomassin Frédérique Michaud Nathalie Noël René Martel Gervais Corbin Georges Carrier Pierre Michaux Gilles Richard	Présentation d'une deuxième version de la maquette présentant les besoins en analyse de parcours	Compte-rendu rencontre 081102 THN.doc
4 décembre 2002	René Martel Gaétan Charest Alain Lefrançois Louis-Philippe Roy	Présentation de la maquette et discussion des besoins/données	Compte-rendu rencontre 041202 DTIM et DTCA.doc

Le fonctionnement actuel du traitement des demandes de permis spéciaux reçues au MTQ pour expertise a ensuite été décrit à l'aide de diagrammes d'activités UML (*Unified Modeling Language*). UML est un formalisme de modélisation orienté-objet qui provient de l'unification des travaux de Grady Booch, Ivar Jacobson et James Rumbaugh [Booch *et al*, 1998]. UML est maintenant considéré comme un standard pour la modélisation orientée-objet. Il comprend plusieurs types de diagrammes dont le diagramme de classes (aussi utilisé pour construire des modèles conceptuels de données), le diagramme de cas d'utilisation (pour déterminer les grandes fonctions d'un système), le diagramme de collaboration (pour établir les liens entre les objets lors d'une interaction), le diagramme de déploiement (pour illustrer un déploiement statique d'une architecture) et le diagramme d'activités (pour illustrer les activités comprises dans une fonction particulière du système).

Un diagramme d'activités représente les étapes d'exécution d'une tâche. Il se compose des éléments suivants :

- Les ***activités*** représentées par des capsules (rectangles aux coins arrondis);
- La ***séquence*** des activités et leur dépendance représentée par des flèches;
- Les ***barres de synchronisation*** indiquant l'émergence de plusieurs activités à partir d'une seule activité (le ET, qui devient le OU inclusif si certaines activités sont

conditionnelles) ou inversement la convergence d'activités vers une seule. Elles sont représentées par des lignes horizontales accentuées;

- Les ***conditions*** de choix exclusif (OU exclusif) d'activités déclenchées ou déclenchantes;
- Les ***couloirs*** indiquant les responsables des activités.

La lecture d'un diagramme d'activités débute au point d'origine (état initial) illustré par un cercle noir plein et se termine au point final (état final) illustré par un cercle noir plein entouré d'un autre cercle.

Les quatre diagrammes d'activités produits sont présentés à l'annexe 2. Les deux premiers décrivent le traitement des demandes de permis de classe 6 et de classe 7 respectivement d'une façon individuelle. Ils permettent de visualiser aisément les particularités du traitement de chacune de ces classes de permis. Le troisième présente le traitement des demandes de permis de classes 6 et 7 et permet de visualiser les différences entre les deux types de traitements (et il est possible que les deux classes soient impliquées à l'intérieur d'une même demande de permis). Le dernier diagramme est basé sur le diagramme d'activités des classes 6 et 7, mais intègre en plus la couverture du prototype par rapport aux étapes actuelles. Dans ce diagramme, les étapes couvertes par notre prototype sont colorées en bleu. Il est à noter que le prototype n'inclura pas les vérifications des masses et la capacité des structures quant à ces masses, lorsque la masse des véhicules hors norme est supérieure aux limites affichées sur les structures, car cette activité représente un acte professionnel d'ingénierie. Cette activité demeurera donc sous la responsabilité des ingénieurs de la Direction des structures (tel qu'indiqué dans le dernier diagramme d'activités). Cependant, notre prototype pourra générer une demande d'analyse et transmettre des paramètres à la Direction des structures pour la vérification des masses, par exemple la liste des ponts affichés.

Les diagrammes d'activités ont été révisés lors d'une rencontre avec des membres de l'équipe de transport hors norme qui a eu lieu le 18 juin.

2.2.2 Étude des besoins en analyse de parcours

La deuxième étape de la première tâche du projet a été de déterminer les besoins en analyse de parcours à intégrer au prototype. Une liste préliminaire avait été fournie dans le devis annexé au contrat et a été présentée dans le plan de travail. Cette liste est reprise ici :

- Générer un parcours optimal et des solutions alternatives lorsque possible;
- Valider un parcours proposé;
- Fournir une liste des validations à effectuer lorsque les critères de décision ne sont pas tous traités;
- Permettre une sélection, par l'utilisateur, de critères d'analyse en plus de l'analyse standard par défaut;
- Vérifier les possibilités d'utiliser d'autres modes de transport (ferroviaire, maritime);
- Identifier et positionner les juridictions sur le parcours généré ou validé;
- Fournir une liste des autorisations à obtenir sur le parcours généré ou validé;
- Produire la visualisation cartographique du parcours (avec possibilité d'impression et de sauvegarde);
- Produire une description séquentielle (liste) du parcours généré ou validé;
- Permettre l'affichage de l'information descriptive disponible sur les éléments du parcours;
- Permettre l'ajout d'information complémentaire;

Suite aux discussions qui ont eu lieu lors des rencontres avec les membres de l'équipe du transport hors norme (18 juin 2002, le 12 juillet 2002 et le 8 novembre 2002), d'autres besoins ont été identifiés. La liste des besoins identifiés dans le cadre du projet est présentée à l'annexe 3. Cette liste inclut aussi un indicateur d'implantation pour indiquer lesquels de ces besoins ont effectivement été priorisés et implantés dans le prototype.

En ce qui concerne les besoins d'analyse de parcours pour le transport des matières dangereuses, nous avons obtenu un rapport produit par la Direction territoriale de l'Ouest de la Montérégie [Ministère des Transports du Québec, 2001]. Ce rapport, ainsi que d'autres lectures [Ministère des Transports du Québec, 1992], [Transports Canada, 1984], nous ont permis d'inventorier des besoins en analyse de parcours pour le TMD. Ces besoins sont aussi présentés à l'annexe 3.

2.2.3 Analyse et priorisation des besoins en analyse de parcours

Les besoins identifiés en analyse de parcours (THN et TMD) ont été insérés à l'intérieur d'une maquette. Cette maquette a été développée à l'aide du langage de programmation *Visual Basic*. La réalisation d'une maquette, forme de prototypage simulant certains aspects de l'application désirée en début de développement d'un système, présente plusieurs avantages. Entre autres :

- elle permet de susciter les réactions des utilisateurs face à diverses composantes du futur système;
- elle favorise l'apprentissage et la formation des futurs utilisateurs par un contact direct avec une simulation de nouvelles technologies, leur permettant ainsi d'en cerner les capacités et les limites;
- elle favorise l'apprentissage dynamique des développeurs par rapport aux besoins ou demandes de l'organisation client;
- elle permet d'améliorer la communication et le dialogue entre les utilisateurs et les développeurs en démontrant physiquement certaines facettes du système, ce qui s'avère souvent plus efficace que l'utilisation de diagrammes UML seuls;
- elle permet de mieux anticiper les impacts d'une technologie sur les méthodes et les façons de procéder d'une organisation;
- elle permet de mieux évaluer les efforts et les coûts de réalisation de certaines activités.

Dans notre cas particulier, toutes les fonctions du prototype ne seront pas destinées à la même clientèle. On peut différencier les deux clientèles principales :

1. Les **spécialistes d'un domaine d'application (spécialistes en transport hors norme du MTQ)**
    - Ils sont plus exigeants et ont des attentes plus sophistiquées. Ils sont habitués de travailler avec leurs données et en ont une bonne connaissance.

2. La **clientèle de masse (transporteurs)**
    - Il s'agit d'une clientèle ayant des attentes peu sophistiquées. Elle a peu (ou pas) de connaissances des données et elle est en général très peu familière avec les interfaces informatiques.

Nous avons donc affaire à deux types hétérogènes d'utilisateurs. Cela fait en sorte que les attentes sont différentes et très variées pour un même projet [Guimond, 2002]. L'utilisation d'une maquette permet normalement dans ce cas de mieux identifier les attentes de chacun des groupes. Dans le cadre du présent projet, cependant, comme l'accent est mis sur les fonctionnalités destinées aux spécialistes du transport hors norme, la maquette n'a été présentée qu'au premier groupe décrit. Lors du développement du système complet qui aura potentiellement lieu une fois le présent projet terminé, les attentes particulières du second groupe devront être prises en compte.

La maquette développée dans le cadre du projet présente l'interface du système ainsi que les différentes fonctions, déclenchées à partir de boutons et de menus, qui provoquent un enchaînement de fenêtres. Elle présente aussi un exemple de cheminement en transport hors norme. La maquette réalisée est disponible sur le CD fourni, avec un document décrivant son mode d'emploi. Cette maquette a été présentée à des membres de l'équipe du transport hors norme, en version 1, le 12 juillet 2002, et en version 2, le 8 novembre et le 4 décembre 2002. Ces présentations ont permis de recueillir des commentaires qui ont été ajoutés à la liste des besoins. La figure 1 présente l'interface de la maquette.

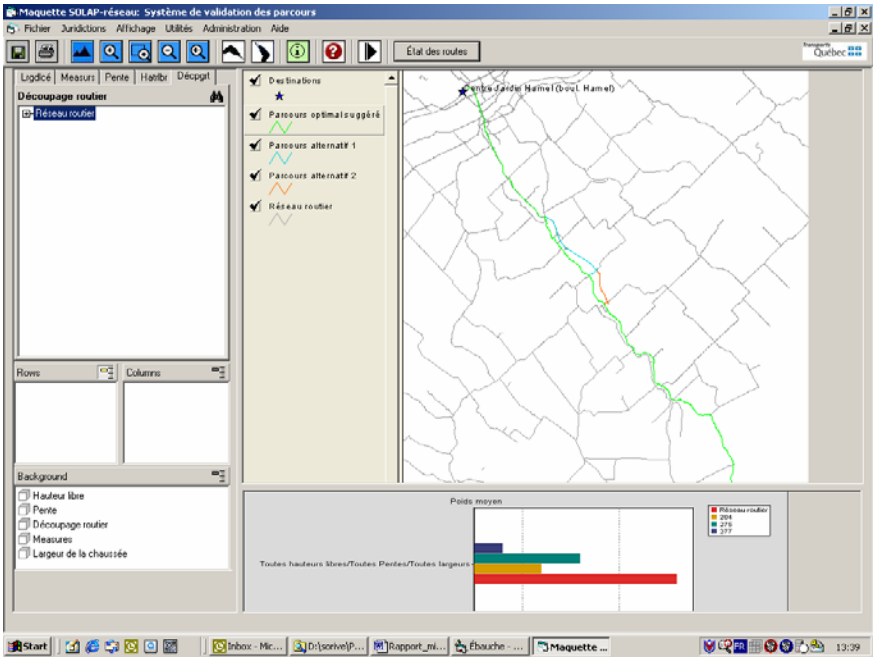


Figure 1. Interface de la maquette présentant un parcours optimal ainsi que deux parcours alternatifs.

Les fonctions présentées dans la maquette, qui seront aussi les fonctions du prototype fonctionnel, ont été modélisées à l'aide de diagrammes de cas d'utilisation UML. Les diagrammes de cas d'utilisation permettent de décrire des scénarios typiques d'interaction entre les utilisateurs et le système informatique. Un diagramme de cas d'utilisation est utilisé de façon formelle pour mieux comprendre « Qui » (acteurs) fait « Quoi » (principales fonctions du système). Il se compose des éléments suivants :

- Les ***acteurs*** qui décrivent les rôles joués par les utilisateurs dans un système. Les acteurs ne sont pas nécessairement humains, ni nécessairement à l'intérieur du système. Ils sont représentés par des « bonhommes allumettes »;
- Les ***tâches*** qui décrivent les actions manuelles ou informatiques effectuées par le système. Elles sont représentées par des ellipses;
- Les ***interactions*** qui décrivent la communication entre les acteurs et certaines tâches du système. Elles sont représentées par des flèches.

Les diagrammes de cas d'utilisation peuvent être utilisés à différents niveaux d'abstraction. Ils sont décrits du cas le plus général (tâches, acteurs) vers les cas plus

particuliers, où chaque tâche peut être détaillée en des sous-cas d'utilisation (sous-tâches et catégories particulières d'acteurs).

Les diagrammes de cas d'utilisation produits sont présentés à l'annexe 4. Il est à noter que ces diagrammes sont en version préliminaire. La version finale des diagrammes est présentée à l'annexe 12.

Le premier diagramme présente les sous-systèmes identifiés du prototype, c'est-à-dire :

- Élaboration et validation de parcours hors norme et pour le transport des matières dangereuses;
- Traitements relatifs aux bases de données externes;
- Traitements relatifs à la base de données interne.

Le second diagramme détaille ces sous-systèmes en fonctions très générales. Les autres diagrammes explicitent d'avantage les fonctions générales du second diagramme. Les fonctions plus détaillées, qui ont mené à la programmation du prototype, ont été modélisées à l'aide de diagrammes d'activités. Ces diagrammes d'activités sont présentés à l'annexe 12.

2.3 Inventaire et analyse de l'existant

Parallèlement à la tâche d'étude des besoins en analyse de parcours, un inventaire de l'existant a été réalisé (tâche 2 du plan de projet). La portée de cet inventaire a été limitée aux éléments suivants :

- Les systèmes ou produits pertinents existants au MTQ;
- Les données pertinentes existantes au MTQ;
- Les documents pertinents existants au MTQ;
- Les projets pertinents ayant eu lieu ou étant en cours au MTQ;
- Les normes existantes potentiellement applicables au réseau routier.

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'une application fournie par le Centre de recherche en géomatique (CRG) qui consiste en une base de données Microsoft Access permettant d'emmagasiner des métadonnées (des données décrivant des données) sur les systèmes, les séries de données, les jeux de données, les classes d'objets se retrouvant dans ces jeux de données, ainsi que les attributs de ces classes d'objets, à l'aide de formulaires. Le vocabulaire employé à l'intérieur de la base de données d'inventaire est basé, lorsque pertinent, sur le profil des métadonnées principales du Gouvernement du Québec (profil 1) du projet de norme de l'ISO 10541 CD1 1999-07-09.

Les informations sur les 3 premiers éléments inventoriés (systèmes, données, documents) se retrouvent dans cette base de données. Les informations sur les projets inventoriés se retrouvent dans le présent rapport et les informations sur les normes étudiées se retrouvent dans un document synthèse. La base de données est disponible sur le CD fourni. Le document synthèse sur les normes est disponible à l'annexe 5.

2.3.1 Inventaire des systèmes ou produits existants au MTQ

La Direction des technologies de l'information (DTI) du MTQ gère une série de systèmes ministériels (plus de 150) contenant des données. Afin de réaliser l'inventaire des systèmes potentiellement pertinents à notre projet, une série de rencontres a été planifiée avec des responsables de systèmes au MTQ. Le détail de ces rencontres est disponible au tableau 3.

Tableau 3. Rencontres ayant eu lieu lors de la réalisation de la tâche 2 du projet

Date	Participants MTQ	Sujet	Compte-rendu
4 juin 2002	René Martel Laurence Lemay Louis Morrisset René Gagnon	Systèmes SGS-5016, GSQ-6026, GSS-6029 et FEC-6036	Compte-rendu rencontre 040602 DS.doc
7 juin 2002	René Martel Jean-Yves Chouinard Boi Lien Hua	Système BIC-6000	Compte-rendu rencontre 070602 BIC.doc
7 juin 2002	René Martel Marc Ferland	Systèmes RCS-0113 et BGR-6025	Compte-rendu rencontre 070602 RCS et BGR.doc
10 juin 2002	René Martel Marie-Christine Delisle	Systèmes SPI-5044 et GCH-6011	Compte-rendu rencontre 100602 GCH et SPI.doc

	Ghislain Lepage		
10 juin 2002	René Martel Raynald Boies	Transport des matières dangereuses	Compte-rendu rencontre 100602 TMD.doc
11 juin 2002	René Martel Sylvain Haince	Systèmes GLV-6014 et DSR-5086	Compte-rendu rencontre 110602 GLV et DSR.doc
11 juin 2002	René Martel Jean Laplante Francine Buteau	Systèmes CDC-0152 et CIR-6002	Compte-rendu rencontre 110602 CDC et CIR.doc
17 juin 2002	René Martel Daniel Aubé Guy Laplante Rémi Duchaîne	Systèmes IRR-0012 et IIT-6012	Compte-rendu rencontre 170602 IRR et IIT.doc
17 Juin 2002	René Martel Claude Pigeon	Réseau de remorquage	Compte-rendu rencontre 170602 Réseau remorquage.doc
18 juin 2002	René Martel Gilles Couture	Réseau de camionnage	Compte-rendu rencontre 180602 Réseau camionnage.doc
20 juin 2002	René Martel Jean-François Bélanger Christine Gagnon	Système PPS-6003	Compte-rendu rencontre 200602 PPS.doc
18 juillet 2002	René Martel Richard Thibault Maryse Laplante	Direction des technologies de l'information (DTI)	Compte-rendu rencontre 180702 DTI.doc
30 octobre 2002	René Martel Charles Perreault Marlène Dufour François Béland	Système ERT-6007	Compte-rendu rencontre 301002 ERT.doc
30 octobre 2002	René Martel Benoit Langlais François Janelle	Système PVR-6033	Compte-rendu rencontre 301002 PVR.doc
30 octobre 2002	René Martel Benoit Langlais Josée Séguin	Système TRR-6009	Compte-rendu rencontre 301002 TRR.doc
7 novembre 2002	René Martel Jocelyne Ouellette Serge Gauthier Mario Sauvageau	Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ)	Compte-rendu rencontre 071102 SAAQ.doc
4 décembre 2002	René Martel Louis-Philippe Roy, DT Montréal Alain Lefrançois, DT Montréal Gaétan Charest, DT Chaudière-Appalaches	Direction territoriale de l'Île-de-Montréal (DTIM) et Direction territoriale de Chaudière-Appalaches (DTCA)	Compte-rendu rencontre 041202 DTIM et DTCA.doc
23 janvier 2003	Louis-Philippe Roy Michel Brunelle Pierre-Paul Légaré Danielle Martin Alexandre Debs Robert Marcil Patrice Robert Raynald Goudreau	Ville de Montréal	Compte-rendu rencontre 230103 Ville Montréal.doc

	Michel Meunier Michel Thibault René Martel		
27 mars 2003	Jocelyne Ouellet Serge Gauthier Marie Dallaire Jean-François Poirier René Martel	Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ)	Compte-rendu rencontre 270303 SAAQ.doc
29 août 2003	René Martel Gervais Corbin Raynald Boies Robert Dupont Marcel Beaudoin	Transport des matières dangereuses	Compte-rendu rencontre 290803 TMD.doc

Le compte-rendu de ces rencontres est disponible sur le CD fourni. La section suivante présente une brève description des systèmes inventoriés lors des rencontres.

2.3.1.1 Systèmes ministériels

Système SGS-5016 (Gestion des structures)

Ce système permet de gérer l'inventaire des ponts et des structures en vue d'établir une programmation des travaux de même que des projets d'intervention. Ce système conserve l'historique des interventions et de la gestion des inspections préventives. Ce système est actif (jusqu'à la mise en place complète du système GSQ-6026). Un système existe dans chacune des Directions territoriales (DT) et une fusion de données est effectuée deux fois par année dans un système central au MTQ.

BDSQ (Base de données des structures du Québec)

Cette base de données est utilisée dans les opérations courantes de la Direction des structures. Elle contient 97% des données fusionnées du système SGS-5016. Il s'agit d'une base de données Oracle.

Système GSQ-6026 (Gestion des structures du Québec)

Ce système permettra de gérer l'inventaire des ponts et des structures. Il est présentement en développement et remplacera le système SGS-5016. Il est développé sur Oracle.

Système GSS-6029 (Gestion des structures de signalisation)

Ce système permet de gérer les structures de signalisation. Il est basé sur le système de gestion de bases de données Oracle.

Système FEC-6036 (Inventaire des feux de circulation et d'éclairage)

Ce système permet de gérer l'inventaire des systèmes d'éclairage et de signalisation lumineuse (ex. feux de circulation). L'implantation provinciale pour la partie éclairage et signalisation lumineuse a eu lieu au printemps 2003. Le Service de l'électrotechnique poursuit le développement du système pour qu'il permette l'inventaire d'équipements électrotechniques supplémentaires.

Système BIC-6000 (Banque d'information corporative)

Ce système agit comme entrepôt de données au MTQ et est donc destiné aux analyses corporatives. Il puise ses données (en mode lecture seulement) dans les autres systèmes, transactionnels, du MTQ. L'entrepôt est assorti de comptoirs spécialisés pour répondre à des activités de planification financière, de gestion de la sécurité routière, de consultation de statistiques reliées au domaine des transports (démographie, climatologie, littérature scientifique). Ce système est basé sur Oracle et seul le comptoir en sécurité routière est implanté présentement.

Système RCS-0113 (Registre de codification du sectionnement du réseau routier)

Ce système permet de gérer un registre de codification du sectionnement du réseau routier incluant un historique. Il s'agit d'un dépôt de données sur ordinateur central. Il n'est plus actif depuis l'implantation du système BGR-6025.

Système CER-6223 (Coût d'entretien des routes)

Ce système permet la planification des attentes, la saisie de certains éléments d'inventaire de l'infrastructure routière et le suivi des coûts d'exécution. Ce système est présentement actif (jusqu'à l'implantation complète du système IIT-6012). Il fonctionne sur le système de gestion de bases de données Oracle.

Système BGR-6025 (Base géographique routière)

Ce système contient les données routières géométriques du MTQ et leur historique. Il contient aussi des données sur les autres modes de transport (aérien, ferroviaire et maritime). Il utilise le logiciel Oracle et son volet spatial. Il alimente tous les systèmes informatiques utilisés pour la gestion du réseau routier

Système SPI-5044 (Système d'aide à la planification des interventions sur le réseau)

Ce système permettait la planification et le suivi d'activités relatives aux travaux de réfection du réseau routier. Il est maintenant inactif et a été remplacé par le système GCH-6011.

Système GCH-6011 (Système de gestion des chaussées)

Ce système analyse la qualité et l'état du réseau routier à l'aide d'un progiciel et des données historiques. Il contient les données d'interventions sur le réseau routier. Il est un outil d'aide à la décision dans l'élaboration de la programmation des travaux d'entretien, de réhabilitation et de reconstruction des chaussées. À partir des données qualifiant l'état de la chaussée, ce système donne l'état du réseau routier et propose, selon les objectifs visés ou les moyens disponibles, différents scénarios d'intervention possibles à l'aide d'arbres de décision et de modèles de comportement. Il utilise Oracle comme système de gestion de bases de données.

Système GLV-6014 (Gestion des limites de vitesse)

Ce système permet de conserver un inventaire informatisé des limites de vitesse dérogatoires et prescrites. Il utilise Oracle.

Système DSR-5086 (Diagnostique de sécurité routière)

Ce système permet la gestion de la répartition des accidents sur le territoire dans le but d'en identifier les causes et circonstances afin de planifier les interventions pour l'amélioration des infrastructures de transport. Il est développé sur base de données Microsoft Access.

Système CDC-0152 (Calcul de la capacité des routes)

Ce système permettait de maintenir un inventaire de la capacité des routes, des courbes et des pentes servant à assurer l'entretien du réseau routier et la sécurité routière. Ce système est maintenant inactif (la dernière mise à jour des données date de 1995). Les données de capacité se retrouvent désormais dans le système CIR-6002 et les données de courbes et de pentes se retrouveront dans le système IIT-6012.

Système CIR-6002 (Système d'information sur la circulation routière)

Ce système permet la gestion de l'information sur la circulation routière et assure le comptage et la classification des véhicules, ainsi que le calcul d'un certain nombre d'indicateurs de circulation routière (DJMA, DJME, DJMH, etc.). L'alimentation se fait au moyen de compteurs et de classificateurs électroniques. Ce système est basé sur Oracle.

Système IRR-0012 (Inventaire des infrastructures de transport)

Ce système permet la gestion de l'inventaire des éléments (routes, structures, glissières de sécurité, etc.) associés aux infrastructures de transport. Ce système est actif (jusqu'à l'implantation complète du système IIT-6012).

Système IIT-6012 (Inventaire des infrastructures de transport)

Ce système permet la gestion de l'inventaire quantitatif des infrastructures de transport (réseau routier, transport intermodal). Il est implanté sur base de données Oracle. Un nouvel inventaire des infrastructures permettra de peupler la base de données.

Système PPS-6003 (Planification, programmation et suivi sommaire des projets)

Ce système permet la planification, la programmation et le suivi sommaire de réalisation des projets de conservation, d'amélioration et de développement du réseau routier et autres infrastructures. Il utilise Oracle comme support au stockage des données.

Système IAC-0242 (Gestion de l'octroi des contrats)

Ce système permet la gestion et le suivi de l'octroi des contrats. Il permet ainsi d'informer l'ensemble des intervenants sur les étapes d'octroi. Il est sur plate-forme centrale et une partie de ses données est transférée au système BDI-6006.

Système GBD-6005 (Gestion des bases de données)

Ce système permet la gestion de données communes aux systèmes qui fonctionnent sur le système de gestion de bases de données Oracle. Ces données comprennent entre autres les circonscriptions électorales provinciales, les municipalités régionales de comté et les municipalités.

Système BDI-6006 (Banque de données informationnelles)

Ce système est une base de données Oracle qui regroupe des informations de gestion. Il est alimenté par divers systèmes du MTQ. Il comprend des données actuelles et historiques (de 1995 à maintenant) et est mise à jour quotidiennement. Il permet la mise à jour de certains tableaux de bord de gestion.

Système MET-6038 (Métadonnées de la BIC)

Système permettant de gérer les métadonnées des systèmes informatiques du ministère qui seront versés dans la BIC. Ce système est une interface Web développée pour faciliter la consultation des métadonnées. Présentement, les métadonnées de la BIC sont définies comme un sous-système de la BIC.

Système SIG-6045 (Système d'information géographique)

Ce système permet la diffusion des données à référence spatiale des autres systèmes actifs. Il utilise Oracle et GeoMedia Web Map comme logiciels de support.

Système ERT-6007 (Système d'information sur l'état des routes)

Ce système sert à la cueillette et la diffusion des données relatives à l'état des routes et aux conditions de visibilité. L'information est diffusée au public et aux différents médias. Le système est présentement actif mais une refonte est prévue. Oracle est utilisé comme logiciel de gestion de bases de données.

Système PVR-6033 (Gestion des permis de véhicules routiers)

Ce système permet de recevoir les demandes de permis spéciaux des transporteurs via Internet, par les centres de service de la CTQ et ceux de la SAAQ, de percevoir les frais associés par cartes de crédit, de traiter les demandes de permis et de permettre aux contrôleurs routiers de vérifier l'exactitude des permis spéciaux via Internet. Il utilise Oracle pour le stockage d'une partie des données. Le reste des données, servant aux validations des informations de permis, est stocké dans une base de données Microsoft Access.

Système TRR-6009 (Travaux routiers)

Ce système sert à la cueillette et la diffusion de données relatives aux travaux routiers. L'information est diffusée au public. Le système est présentement actif mais une refonte est prévue. Ce système est basé sur le logiciel Microsoft Access et ne contient pas de données historiques.

À partir d'un inventaire des systèmes ministériels supportés par la DTI (fourni lors de la rencontre du 18 juillet 2002 avec des représentants de la DTI), d'autres systèmes actifs ont été identifiés comme potentiellement intéressants et ont été ajoutés à l'inventaire suite à l'information obtenue auprès de différents contacts au ministère. Ces systèmes sont brièvement décrits dans les lignes suivantes.

Système EEH-0020 (Exploitation de l'entretien d'hiver)

Ce système permet la centralisation des contrats d'entretien d'hiver pour fins de validation, de transfert aux systèmes centraux et d'exploitation ministérielle.

Système LAR-0086 (Localisation des accidents sur le réseau supérieur)

Ce système est en fait un projet pilote permettant d'emmagasiner des données sur la localisation des accidents sur le réseau routier supérieur. Le système LAR-0086 porte sur l'ensemble des données provinciales. Ce sont des fichiers SAS couvrant plusieurs années. Ce système contient des données nominatives.

Système GEH-5020 (Gestion d'entretien d'hiver)

Ce système permet la gestion des contrats d'entretien d'hiver et des entrepreneurs associés aux circuits d'entretien d'hiver. Ce système sert à la pondération du réseau routier dans l'évaluation des coûts d'entretien d'hiver et permet la production des demandes de paiement.

Système LVD-6017 (Localisation des véhicules de déneigement)

Ce système est présentement en développement. Il permettra de faire le suivi en temps réel des activités de déneigement et de déglaçage du réseau routier à la charge du MTQ. Ce système utilise Oracle comme système de gestion de bases de données.

Système SMR-8006 (Système météoroutier) - devenu DVH-6024 (Système de viabilité hivernale)

Le système SMR-8006 a été développé pour recueillir des données météorologiques routières afin de servir de support aux équipes d'entretien du réseau routier en période hivernale. Il utilisait Microsoft Access comme support au stockage des données. Ce système est maintenant inactif. Il est remplacé par le système DVH-6024 (Système de viabilité hivernale).

2.3.1.2 Système SAAQ

Système d'immatriculation de la SAAQ

Ce système a été développé par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Certaines de ses fonctionnalités sont rendues disponibles aux spécialistes en transport hors norme du MTQ. Les données des demandes de permis sont saisies à la SAAQ. Les spécialistes du THN ont présentement accès à une image de ces données. Aucun transfert de données numériques n'est effectué entre les deux groupes. Pour la réalisation de notre prototype, nous avons demandé le développement d'une fonction de transfert de données numériques par des informaticiens de la SAAQ afin que le prototype puisse récupérer directement les données des demandes de permis à traiter et ainsi éviter que l'information ne soit saisie plusieurs fois.

3 solutions ont été proposées par les intervenants de la SAAQ :

- Solution 1 : Développement d'une fonction de transfert (basée sur les références à l'agenda) qui comprendrait l'envoi, le soir, d'un fichier en format texte contenant les données des demandes de permis reçues dans la journée.

- Solution 2 : Développement d'une fonction de transfert (basée sur des déclencheurs) qui comprendrait l'envoi, midi et soir, d'un fichier en format texte contenant les données des demandes de permis reçues le matin, dans le premier cas, et l'après-midi, dans le second cas.

- Solution 3 : Établissement d'une passerelle entre la SAAQ et le MTQ afin de permettre un échange en direct (temps quasi réel) des données dans les deux sens (recevoir les données de la demande de permis aussitôt qu'elle est complétée et envoyer les éléments de l'annexe de la demande de permis (ex. conditions)). Présentement, la Commission des transports du Québec (CTQ) bénéficie d'un tel échange.

Le développement d'une solution n'a pas été possible à l'intérieur de l'échéance du projet. Nous avons donc dû développer les formulaires nécessaires à la saisie et à la validation de l'information reçue de la SAAQ. L'échange de données demeure cependant un objectif pour la version finale du système[1].

2.3.1.3 Systèmes en directions territoriales

Pour la réalisation de notre projet (prototype), deux zones pilotes ont été identifiées : le territoire de la Direction territoriale (DT) de l'Île-de-Montréal et le territoire de la Direction territoriale de Chaudière-Appalaches. Le premier territoire a été sélectionné à

[1] Une entente de principe est intervenue le 03 mars 2006 entre le MTQ et la SAAQ pour le développement et la mise en place d'une fonction de transfert sous format électronique pour l'échange des données saisies sur les formulaires de demande de permis

cause du volume du transport hors-norme (environ 75% du volume total au Québec) et aussi parce que la somme des données disponibles est importante (le réseau de cette DT est le plus numérisé). Le second territoire a été sélectionné parce qu'il présente un nombre élevé de structures.

Suite à une rencontre avec les intervenants des directions territoriales de l'Île-de-Montréal (DTIM) et de Chaudière-Appalaches (DTCA), les systèmes qui suivent, propres à ces DT, ont été ajoutés à l'inventaire.

Système SGE-Rema (DTIM)

Ce système permet la rédaction et l'archivage de rapports d'événements majeurs sur le réseau autoroutier.

Système SGE-Structures (DTIM)

Ce système permet la saisie et l'enregistrement de relevés de monitoring propres à certaines structures stratégiques ciblées pour monitoring par les ingénieurs du Service des inventaires et plans.

Système SGE-SYGEC (DTIM)

Ce système permet la gestion et le suivi des équipements de circulation tels que les panneaux à message variable, les caméras et les stations de détection de véhicules.

Système SGE-INSIGN (DTIM)

Ce système permet de consulter, de modifier et de faire le suivi des panneaux de petite signalisation sur le réseau routier.

Système SGE-Urgences (plans d'intervention) (DTIM)

Ce système regroupe toutes les procédures et consignes d'exploitation et de gestion d'une situation d'urgence, à savoir les sites stratégiques, les plans de gestion de la circulation et l'application AGIT (aide à la gestion des interventions en tunnel).

Système SGE-Urgences (bottin des ressources) (DTIM)

Ce système constitue un bottin téléphonique des ressources internes et externes nécessaires à la gestion et à la coordination d'une mesure d'urgence locale, régionale ou nationale.

Système SGE-Voirie (DTIM)

Ce système permettra la gestion et le suivi des permissions de voirie accordées par le ministère. Il est en cours de développement.

Système SGE-Super-signalisation (DTIM)

Ce système permettra de gérer les structures de super-signalisation du réseau. Il est en cours de développement.

Système SGE-Glissières de sécurité (DTIM)

Ce système permettra la gestion des glissières de sécurité. Il est en cours de développement.

Système SGE-Atténuateurs d'impact (DTIM)

Ce système permettra la gestion du parc d'atténuateurs d'impact du réseau. Il est en cours de développement.

Inventaire de la supersignalisation (DTCA)

Cette base de données Access contient les informations relatives à l'inventaire de la supersignalisation à la DTCA et les photos des différentes installations. L'inventaire est à jour à plus de 95%.

2.3.1.4 Systèmes en directions territorial

En ce qui concerne les produits commerciaux (logiciels) existants utilisés au MTQ, et pertinents à notre projet, nous avons inventorié les éléments présentés au tableau 4 (en date de l'automne 2002).

Tableau 4. Principaux logiciels utilisés au MTQ et pertinents à notre projet

Logiciel	Version	Utilisation générale
Oracle	8i	Utilisé comme système de gestion de bases de données pour les systèmes ministériels de la série 6000.
Oracle spatial	8i (modèle objet-relationnel)	Utilisé pour le stockage des données spatiales pour les systèmes ministériels de la série 6000.
Microsoft Access	97	Utilisé pour le développement de certains systèmes ministériels (ex. DSR-5086) et pour le développement de systèmes en DT.
Microsoft SQL Server		Utilisé pour le développement de systèmes en DT.
Intergraph GeoMedia	4	Utilisé pour la gestion des données spatiales de certains systèmes ministériels (ex. BGR-6025).
Intergraph GeoMedia WebMap	4	Utilisé pour la diffusion des données spatiales de certains systèmes ministériels (ex. BGR-6025).
MapInfo		Utilisé pour la gestion et la diffusion des données spatiales pour certains systèmes en DT.
Microsoft Streets & Trips	2002	Utilisé par l'équipe du transport hors norme pour la validation de la longueur de parcours.
MapQuest		Utilisé par la Direction des structures pour la vérification de parcours.
ProClarity	4	Utilisé par le Service des orientations stratégiques dans le cadre d'un système SOLAP.
SAS		Utilisé pour des calculs statistiques à partir de données de certains systèmes (ex. CIR-6002)

2.3.2 Inventaire des données pertinentes existantes au MTQ

Les données inventoriées sont présentes dans la base de données de l'inventaire. Plusieurs jeux de données ont aussi été reçus pour permettre l'expérimentation lors du développement de notre prototype. Le tableau 5 présente la liste des principales données obtenues.

Tableau 5. Principales données obtenues

Système source	Description des données
SGS-5016	Extraction des tables « Structure » et « Obstacle » (au 8 juillet 2002) pour les DT de l'Île-de-Montréal et de Chaudière-Appalaches.
Base de données des structures du Québec (BDSQ)	Extraction via des vues sur la table « Structure » (au 21 juin 2002) pour les DT de l'Île-de-Montréal et de Chaudière-Appalaches.

Base de données des structures du Québec (BDSQ)	Échantillon de photographies de structures (5 pour la DT de l'Île-de-Montréal et 5 pour la DT de Chaudière-Appalaches).
GSS-6029	Exemple de données que contiendra le système GSS-6029.
BGR-6025	Extraction via des vues sur les tables disponibles pour la DT de Chaudière-Appalaches et pour la DT de l'Île-de-Montréal. Dernières données reçues en date de octobre 2003.
GCH-6011	Extraction des tables « Network master » et « Tcplan » (au 10 juillet 2002) pour les DT de l'Île-de-Montréal et de Chaudière-Appalaches.
GLV-6014	Extraction des données du système (au 13 août 2002) pour les DT de l'Île-de-Montréal et de Chaudière-Appalaches.
DSR-5086	Copie de la base de données (au 9 juillet 2002) pour les DT de l'Île-de-Montréal et de Chaudière-Appalaches.
CIR-6002	Extraction des tables liées à la table des données agrégées (août 2002) pour la province.
CDC-0152	Extraction des données du système pour la DT de Chaudière-Appalaches (ces données ont été extraites du système en 1995 et conservées dans une base de données Access à la DT. C'est cette base de données qui nous a été envoyée).
IRR-0012	Extraction des données du système (au 23 septembre 2002) pour la province.
Réseau de camionnage	Critères utilisés pour l'établissement du réseau de camionnage à sa constitution (1993).
PPS-6003	Extraction des tables « Localisation routière » et « Suivi réalisation contrat » (au 4 juillet 2002) pour la province.
ERT-6007	Extraction des données de l'année courante (au 14 novembre 2002) de tables du système pour la province.
TRR-6009	Extraction de la base de données pour l'année courante (au 8 novembre 2002) pour la province.
BDI-6006	Extraction de tables du système (novembre 2002) pour les données ayant un lien avec les données de PPS-6003 reçues, pour la province.
BGN	Copie des données de l'ancien système gérant l'information géométrique du réseau routier.
GBD-6005	Extraction de tables du système (novembre 2002) pour les données ayant un lien avec les données de BDI-6006 reçues, pour la province.
Compagnie GeoCom	Copie des données provenant de la compagnie GeoCom que possède le MTQ.
DT Île-de-Montréal	Copie de la base de données THN, copie de la base de données d'atténuateurs d'impacts, copie de la base de données des glissières de sécurité.
DT Chaudière-Appalaches	Copie de la base de données Access de la supersignalisation. Réseau de camionnage en format MapInfo.

Les données reçues ont été chargées à l'université Laval dans le système de gestion de base de données Oracle tel qu'implanté au MTQ, lorsque pertinent, pour simuler l'environnement ministériel lors du développement de notre prototype.

2.3.3 Inventaire des documents existants au MTQ

Au fil des rencontres avec les différents responsables de systèmes et d'autres intervenants au MTQ, des documents ont été obtenus et ont pu être compilés dans l'inventaire. De plus, en consultant le site Web des publications du MTQ, certaines publications gratuites

ont été téléchargées ou commandées et d'autres ont été empruntées au Centre de documentation du ministère. Finalement, via l'accès au site Intranet du MTQ, obtenu le 9 septembre 2002, certains documents ont été consultés. Tous ces documents figurent à l'inventaire. Les documents décrivant les systèmes et les jeux de données (ex. modèles conceptuels de données et dictionnaires) sont aussi inclus.

2.3.4 Inventaire des projets pertinents au MTQ

En consultant le site Intranet de la Direction de la recherche et de l'environnement du MTQ (programmation de recherche et développement 2001-2002, programmation de recherche et développement 2002-2003 et liste des projets de développement), des projets ont été identifiés comme intéressants par rapport à notre contexte. La description de ces projets est présentée au tableau 6.

Tableau 6. Inventaire des projets pertinents au MTQ

Numéro de projet	Titre	Détails
R424.1 (2001-2002)	Développement d'un système d'analyse spatio-temporelle des relations entre la forme urbaine, les patrons d'activités et les comportements de transport dans la région de Québec	
R463.1 (2001-2002)	Expérimentation pour la diffusion de l'information routière au moyen de cartes interactives	
R481.2 (2002-2003)	Consultation et expérimentation de l'utilisation des fonctions avancées des progiciels spécialisés servant à l'analyse du réseau routier par référence linéaire	Il consistait à explorer les possibilités d'amélioration de la BGR (phase 2) par rapport aux normes existantes et aux tendances (ex. segmentation dynamique).
R489.1 (2002-2003)	Développement d'un système pour la localisation précise des accidents routiers	Il consistait à développer un système permettant aux policiers de localiser avec précision le site d'un accident et de l'enregistrer dans une base de données. Le projet avait pour objectif de proposer l'utilisation de GPS et/ou d'un SIG pour la localisation des accidents, par un service de police.

Le projet R424.1 contenait un volet d'optimisation de parcours qui aurait pu être intéressant dans le cadre du présent projet. Cependant, suite à plusieurs contacts avec le responsable du projet à l'Université Laval, aucune information n'a pu être obtenue.

Le projet R463.1 pourrait être utile pour le système final au niveau de la sémiologie utilisée pour la construction des cartes interactives ainsi que par rapport au niveau d'interactivité atteint. Le rapport de ce projet serait à vérifier pour des recommandations utilisables dans le cadre du développement du système final.

Le projet R481.2 a été réalisé par l'équipe du professeur-chercheur Yvan Bédard du Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval. Le rapport propose des modifications à la structure de données linéaires de la BGR pour le support de la référence linéaire. La section 4.4 décrit une suite possible au projet, en utilisant la référence linéaire.

Le projet R489.1 consistait à développer un système permettant aux policiers de localiser avec précision le site d'un accident et de l'enregistrer dans une base de données pour une zone pilote de la Montérégie. Lorsque la méthode sera implantée de façon systématique, cette meilleure localisation profitera aux systèmes qui utilisent les données de localisation d'accidents et éventuellement à notre prototype.

2.3.5 Inventaire des normes pertinentes existantes

Plusieurs normes ont été consultées dans le cadre de ce projet. Elles sont brièvement présentées dans le tableau 7.

Tableau 7. Normes consultées dans le cadre du présent projet

Organisme	Norme(s)	Détails
ISO/TC 204	14825 GDF-- Fichiers de données géographiques	Cette norme internationale offre un vocabulaire standard afin de faciliter la définition et l'échange des composantes géospatiales d'un réseau de transport.
ISO/TC 211	ISO/CD TS* 19103 -- Schéma de langage conceptuel ISO/DIS 19104 -- Terminologie	Ces normes internationales spécifient, pour l'information géographique, des méthodes, outils et services pour la gestion de données

	ISO/DIS 19106 -- Profils ISO/PRF 19107 -- Schéma spatial ISO/DIS 19109 -- Règles de schéma d'application ISO/DIS 19110 -- Méthodologie de catalogage des entités ISO/FDIS 19111 -- Système de référence spatiale par coordonnées ISO/DIS 19112 -- Système de référence spatiale par identificateurs géographiques ISO/DIS 19114 -- Procédures d'évaluation de la qualité ISO/FDIS 19115 -- Métadonnées ISO/DIS 19116 -- Services de positionnement ISO/DIS 19117 -- Présentation ISO/DIS 19118 -- Codage ISO/DIS 19119 -- Services ISO/TR 19120:2001/WD Amd 1 ISO/WD TR 19122 -- Qualification et accréditation du personnel ISO/CD 19123 -- Schéma de la géométrie et des fonctions de couvertures ISO/DIS 19125-1 -- Accès aux entités simples -- Partie 1: Architecture commune ISO/DIS 19125-2 -- Accès aux entités simples -- Partie 2: Option SQL ISO/WD 19125-3 -- Accès aux entités simples ISO/WD 19126 -- Profil – Dictionnaire de données FACC ISO/CD TS 19127 -- Codes géodésiques et paramètres ISO/CD 19128 -- Interface serveur cartographique sur le Web ISO/WD TS 19129 -- Cadre de référence pour l'imagerie, les données matricielles et les données de couverture ISO/WD 19130 -- Modèle de capteur et modèle de données pour l'imagerie et les données ISO/WD 19131 -- Spécifications de contenu informationnel ISO/AWI 19132 -- Services normalisés basés sur la localisation ISO/AWI 19133 -- Services de dépistages et de navigation basés sur la localisation ISO/AWI 19134 -- Services multimodes selon l'emplacement pour le suivi et la navigation terrestres ISO/WD 19135 -- Procédures pour l'enregistrement d'items d'information géographique ISO/AWI 19136 -- Langage de balisage en géographie (GML) ISO/AWI 19137 -- Profils du schéma spatial et d'autres schémas d'importance comparable utilisés en pratique	(y compris leur définition et leur description), l'acquisition, le traitement, l'analyse, l'accès, la présentation et le transfert de ces données sous forme numérique/électronique entre les différents utilisateurs, systèmes et sites.
Open GIS Consortium (OGC)	Open GIS Abstract Specification Open GIS Implementation Specifications	Ces spécifications internationales de l'industrie visent à promouvoir l'interopérabilité relative aux données spatiales.
Object Management Group (OMG)	Diverses spécifications sur CORBA, XML, …	Ces spécifications de l'industrie visent à promouvoir l'interopérabilité des applications.
Digital Geographic Working Group (DGIWG)	Foundation Feature Data (FFD)/Transportation Logistics Data (TLD)	Cette norme (adoptée par l'OTAN) a pour objectif le développement d'un jeu de données de transport optimisé pour les analyses automatiques et a été conçue pour pouvoir être utilisée avec les autres produits DIGEST VPF (Vector Product Format)

US Federal Geographic Data Committee (FGDC)	Framework Transportation Identification Standard (FITS) (aussi connu sous le nom de NSDI model)	Cette norme américaine a pour but de fournir un modèle logique de données identifiant des segments de route de façon unique et indépendante de la représentation cartographique et analytique du réseau routier.
Ressources Naturelles Canada	NRCan Updated Road Network (URN)	Ce modèle canadien de réseau routier est basé sur le même modèle que la Base nationale de données topographiques (BNDT).
Transportation Association of Canada (TAC)	GIS in transportation (GIS-T)	Ce projet de norme canadien avait pour but de définir un cadre pour la description de réseaux routiers numériques au niveau national (cette norme n'a jamais été officialisée).
US National Cooperative Highway Research Program (NCHRP)	Linear Referencing Data Model (Project 20-27(2))	Ce projet de recherche américain permet l'établissement de systèmes de référence linéaires (LRS) basés sur les concepts de points d'ancrage et de sections d'ancrage (datum routier).
US Department of Transportation (Urban Mass Tranportation Administration)	Urban Transportation Planning System (UTPS)	Ce système d'outils d'analyse et de méthodes a été développé dans les années 1970 pour permettre d'analyser la demande en transport. Il est divisé en 4 sous-modèles : génération de déplacement (« trip generation »), distribution de déplacement (« trip distribution »), division modale (« modal split ») et assignation de déplacement (« trip assignment »).
Atkins Consulting	Transportation Object Platform (TOP)	Ce modèle de stockage et de gestion a été développé pour faciliter la maintenance et l'utilisation des données reliées au transport (données de réseau, d'infrastructures et de planification). Il est basé sur le modèle de « geodatabase » d'ESRI.
Consortium of ESRI transportation industry users	ArcGIS Transportation Data Model (UNETRANS)	Ce modèle se veut un modèle de données essentiel pour les utilisateurs d'ArcInfo dans l'industrie du transport, et en particulier pour les organisations qui gèrent le réseau routier. Ce modèle intègre les éléments suivants : topologie du réseau routier et ferroviaire, systèmes de référence linéaire, représentation d'événements dynamiques, localisation et gestion d'infrastructures.
Plan géomatique du gouvernement du Québec (PGGQ)	Profil des métadonnées principales du Gouvernement du Québec (profil 1) du projet de norme de l'ISO 10541 CD1 1999-07-09	Ce profil provincial permet la description des métadonnées principales pour décrire les principaux éléments d'un jeu de données spatiales.
Gouvernement du Québec	1 -- Clavier québécois 2 -- Spécifications techniques pour l'infrastructure à clés publiques gouvernementale 3 -- Codage des jeux de caractères 4 -- Méthode de classement et de tri 5 -- Moyens d'identification et d'authentification d'un utilisateur	Ces normes concernent les ressources informationnelles du gouvernement du Québec (SIGQ)

	6 -- Moyens pour assurer la confidentialité 7 -- Moyens de contrôle d'accès réseau 8 -- Caractéristiques des postes client 9 -- Description des services Web 10 -- Gestion des adresses Internet et des noms de domaine 11 -- Soutien du français dans les échanges électroniques et les technologies de l'information 12 -- Spécifications techniques pour le choix de systèmes d'exploitation conformes au soutien du français 13 -- Identification des formats de documents diffusés sur le Web	

* AWI = Approved Work Item, CD = Committee Draft, DIS = Draft International Standard, FDIS = Final Draft International Standard, WD = Working Document, TS = Technical Specification, PRF = Proof of a new International Standard, TR = Technical Report

Un résumé des éléments pertinents de ces normes dans le cadre du projet est présenté à l'annexe 5. Lorsque pertinent, certaines de ces normes ont été appliquées à certaines tâches du projet, leur utilisation étant présentée à l'intérieur de la description de la tâche.

2.4 Choix d'un logiciel d'analyse de réseau

Cet élément correspond aux tâches 3 et 4 du plan de travail du projet. Pour réaliser cette tâche, nous avons d'abord consulté (en date de 2002) des responsables de la Direction des technologies de l'information (DTI) afin de connaître les orientations ministérielles concernant les logiciels utilisés.

Les orientations ministérielles (supportées par la DTI) sont :

- GeoMedia Professional et GeoMedia Web Enterprise de la compagnie Intergraph au niveau de la manipulation et de la diffusion des données spatiales;
- Oracle et Oracle spatial (version 8i, modèle objet-relationnel) pour le stockage des données descriptives et spatiales.

Les développements au MTQ avec GeoMedia Web Enterprise se faisaient, au moment de l'inventaire, avec la version 4 du produit. Une migration à la version 5 des produits a été réalisée en 2003. Dans le cas d'un nouveau projet, il était conseillé d'amorcer la réalisation avec la version 5 (GeoMedia WebMap Professionnal).

Concernant l'utilisation d'Oracle, le ministère des Transports a complété sa migration à Oracle 9i en 2003. La deuxième version (Release 2) est maintenant utilisée.

Du côté des règles de développement, au moment d'entreprendre le développement du prototype, aucune orientation officielle vers XP ou la plate-forme « .net » n'avait été établie.

Afin de faciliter l'intégration de notre prototype à l'intérieur de l'infrastructure informatique gouvernementale, nous avons d'abord procédé à une étude des outils supportés par la DTI, c'est-à-dire que nous avons commencé par vérifier que les logiciels actuellement supportés par la DTI comprennent les fonctionnalités désirées. Le cas échéant, nous avons recherché dans quels autres logiciels ces fonctionnalités se retrouvent.

Les critères utilisés pour l'évaluation des logiciels d'analyse réseau sont présentés au tableau 8. Ces critères comprennent les fonctionnalités d'analyse réseau mais aussi les éléments qui facilitent l'intégration avec une technologie SOLAP en vue d'effectuer une analyse plus poussée et détaillée des parcours. L'évaluation du logiciel GeoMedia WebMap Professional version 5 est aussi présentée au tableau 8.

Tableau 8. Critères d'évaluation des logiciels d'analyse réseau et résultats de l'évaluation de GeoMedia WebMap Professional (version 5)

Critère d'analyse réseau	**Support par GeoMedia WebMap Professional (version 5)**
Utilisation de pondération possible	Oui
Utilisation du sens de la circulation	Oui
Calcul du chemin le plus court en distance	Oui
Support pour les données temporelles	Oui (selon la structure de la base de données)
Support de plusieurs critères d'optimisation à la fois	Oui
Utilisation sur le Web	Oui
Géocodage	Par programmation avec l'Application Programming Interface (API)
Segmentation dynamique	Oui
Création d'instructions de conduite	Oui
Critères d'intégration avec une technologie SOLAP	**Support par GeoMedia WebMap Professional (version 5)**
Possibilité de programmation (via un API)	Oui (possibilité de programmer en ASP pour les fonctionnalités du logiciel et en d'autres langages Web pour le contenu des pages)

Manipulation des différents types de géométrie (point, ligne, polygone, géométries complexes)	Oui
Fonctions rapides de sélection et d'affichage des éléments géométriques	Oui
Manipulation des différentes couches d'éléments géométriques selon les différents niveaux d'agrégation des dimensions correspondantes	Oui
Manipulation de chacun des éléments géométriques du réseau de façon individuelle	Oui
Support pour les géométries alternatives et multiples	Oui
Intégration de fonctions d'analyse spatiale	Oui (ex. agrégations, création de zones tampon)
Performance d'accès via le Web	Dépend du volume de données
Création de cartes thématiques sur tous les types d'éléments (point, ligne, polygone, géométries complexes)	Oui
Type de client (thin ou thick)	Dépend du type de données à afficher sur le poste client (vectorielles ou matricielles). Les deux sont possibles.
Intégration de données géométriques de plusieurs sources	Oui, lit directement les données dans les formats : ArcInfo, ArcView, MicroStation, MapInfo, AutoCad, MGE et Framme
Intégration de données descriptives de plusieurs sources	Oui, lit directement les données dans les formats : Oracle (et Oracle spatial modèle relationnel et modèle objet-relationnel), Microsoft SQL Server, Microsoft Access et IBM DB2
Plates-formes supportées	Serveur : Microsoft Windows NT4, Windows 2000 ou plus avec IIS version 4 ou 5 Client : Microsoft Windows NT, 2000 ou 98 avec Internet Explorer version 5 ou plus ou Netscape Navigator version 4.7 ou plus

La version 5 du logiciel GeoMedia WebMap Professional semble donc respecter les critères d'évaluation. Afin de pouvoir utiliser les fonctionnalités d'analyse réseau de ce logiciel, un réseau doit d'abord avoir été construit à partir des données routières. Le logiciel GeoMedia WebMap Professional offre des fonctionnalités de construction de réseau. Mentionnons qu'un module qui s'ajoute au logiciel GeoMedia (déjà utilisé au MTQ), le module « GeoMedia Transportation Manager », permet la construction et la validation de réseaux. Oracle 9i, avec son module spatial, offre aussi certaines fonctions en lien avec les réseaux.

Le choix de GeoMedia WebMap Enterprise est, tel que mentionné plus haut, supporté par la DTI. De plus, il s'intègre aussi dans la vision à plus long terme où les données contenues dans les systèmes transactionnels seront diffusées à l'aide de ce logiciel, alors

que les données des systèmes informationnels pourront être accessibles via un autre logiciel de diffusion. Notre projet comportant un volet transactionnel, le choix est donc conforme à la vision.

D'autres logiciels sur le marché respectent, en tout ou en partie, les critères décrits au tableau 8. Mentionnons entre autres les logiciels de la compagnie Environmental Systems Research Institute (ESRI) (ArcLogistics Route) et de la compagnie GeoCom TMS (A.Maze).

2.5 Inventaire des données requises par le système et comparaison avec l'inventaire de l'existant

Cet élément correspond aux tâches 6 et 7 du plan de travail détaillé. Au cours des discussions avec les spécialistes du transport hors norme, les données requises ont été compilées (d'une façon indépendante des données disponibles au MTQ). Le document est présenté à l'annexe 6. Ce document contient aussi les sources possibles pour les données identifiées ainsi qu'une brève évaluation de leur potentiel d'intégration. La comparaison avec l'inventaire a été effectuée dans la seconde partie du projet, une fois l'inventaire de données complété. Cette comparaison est présentée à l'annexe 9.

2.6 Étude des besoins d'analyse SOLAP

Cet élément correspond aux tâches 5 et 8 du plan de travail détaillé. En analysant les besoins de l'équipe du transport hors norme du MTQ, nous avons élaboré une solution d'analyse, pour le prototype, combinant l'analyse réseau et l'analyse détaillée SOLAP. L'approche OLAP peut être définie comme « une catégorie de logiciels axés sur l'exploration et l'analyse rapides des données selon une approche multidimensionnelle à plusieurs niveaux d'agrégation » [Caron, 1998]. L'architecture d'un système OLAP est constituée de trois services : la base de données, le serveur et le module client.

Dans l'approche OLAP, les termes suivants sont utilisés : les dimensions, les mesures et les faits, qui définissent la structure logique d'une base de données OLAP.

Une dimension peut être définie comme un axe ou un thème selon lequel les données seront analysées. Le temps et le découpage administratif du territoire peuvent être des exemples de dimensions. Une dimension contient des membres organisés en hiérarchie, chacun des membres appartenant à un niveau hiérarchique, c'est-à-dire présentant un niveau de détail particulier. Pour la dimension « temps », les années, les mois et les jours sont des exemples de niveaux hiérarchiques et « 1998 » est un exemple de membre appartenant au niveau « année ». Une dimension peut contenir plusieurs hiérarchies différentes.

Une mesure est un élément de donnée numérique sur lequel portent les analyses, en fonction des différentes dimensions. Par exemple, dans un contexte d'analyse de données de transport, le coût des travaux et le nombre d'accidents sont des mesures possibles.

Le fait représente la valeur d'une mesure, mesurée ou calculée, selon un membre de chacune des dimensions. Par exemple, « le coût des travaux en 1995 pour la région 02 est 250 000 $ » est un fait qui exprime la valeur de la mesure « coût des travaux » pour le membre « 1995 » du niveau « année » de la dimension « temps » et le membre « 02 » du niveau « région » de la dimension « découpage administratif ».

L'approche SOLAP combine l'analyse multidimensionnelle OLAP et des fonctions pour la visualisation, la manipulation et l'analyse de données spatiales géométriques. Un outil SOLAP est défini comme « une plate-forme visuelle supportant l'exploration et l'analyse spatio-temporelle faciles et rapides des données selon une approche multidimensionnelle à plusieurs niveaux d'agrégation via un affichage cartographique, tabulaire ou en diagramme statistique » [Rivest *et al*, 2000].

L'approche SOLAP permet aux usagers d'explorer facilement et rapidement leurs données de façon intuitive. Un outil SOLAP :

- Supporte de manière transparente le flux de pensée des analystes (car le modèle multidimensionnel est intuitif);
- Est utilisé sans nécessité de connaître de langage de requêtes;
- Permet aux utilisateurs de se concentrer sur les résultats de la navigation dans les données plutôt que sur le processus d'analyse lui-même;
- Fournit des temps de réponse pratiquement instantanés.

À l'aide d'un outil SOLAP, les utilisateurs peuvent facilement explorer :

- Différents niveaux de détails (d'un niveau local, à régional et à provincial, par exemple);
- Différents thèmes (des hauteurs libres aux pentes, par exemple);
- Différentes époques;
- Différents éléments d'analyse.

L'affichage, à l'intérieur d'un outil SOLAP, inclut plusieurs possibilités :

- Cartes thématiques;
- Diagrammes (histogrammes, camemberts, etc.);
- Tableaux.

À l'intérieur d'un outil SOLAP, l'analyse s'effectue principalement à partir des opérations « pivoter », « forer », « forer latéralement » et « remonter ».

L'opération « pivoter » consiste à interchanger deux dimensions de manière à permettre, ou à restreindre, l'utilisation des autres opérations sur ces dimensions. Comme toutes les dimensions ne peuvent être visualisées à la fois, cette opération permet de modifier les axes actifs de l'analyse en cours.

L'opération « forer » consiste à passer d'un niveau de détail donné à l'intérieur d'une dimension au niveau de détail immédiatement inférieur dans la même dimension.

L'opération « forer latéralement » consiste, en fait, en trois opérations différentes :

- passer d’une mesure à une autre;
- passer d’un niveau hiérarchique alternatif à un autre à l’intérieur d’une dimension;
- passer d’une strate à une autre, c’est-à-dire, changer de membre analysé dans une dimension qui n’est pas visualisée.

L’opération « remonter » consiste à passer d’un niveau de détail donné à l’intérieur d’une dimension au niveau de détail immédiatement supérieur dans la même dimension.

En ce qui concerne notre problématique, nous pensons que l’analyse SOLAP peut apporter une solution intéressante, facile à utiliser et produisant des résultats rapidement, à l’analyse des parcours.

Comme première réflexion, dans notre contexte et d’une façon générale, l’outil SOLAP permettrait la sélection des différents critères à utiliser pour l’élaboration et la validation de parcours (figure 3, écran a), ainsi que l’analyse des différentes portions du réseau routier en fonction des critères sélectionnés. Les critères seraient structurés sous forme de dimensions, c’est-à-dire d’une façon hiérarchique d’un niveau détaillé à un niveau général. Par exemple, le critère « pente » pourrait avoir une forme telle que présentée à la figure 2.

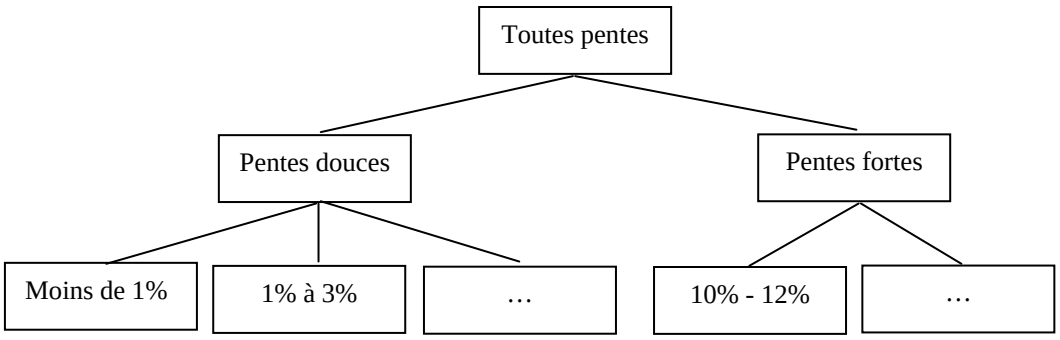


Figure 2. Exemple de structuration du critère « Pente » sous forme de dimension hiérarchisée.

Le résultat de l'analyse SOLAP, au départ, pourrait être une valeur de mesure (par exemple le niveau de faisabilité, un genre de poids calculé en fonction des critères sélectionnés) pour chacune des portions de réseau routier (allant du segment atomique au niveau le plus détaillé, jusqu'à la route au niveau le plus général).

Ce résultat pourrait par la suite être transféré dans le logiciel d'analyse réseau (les éléments transférés correspondraient à un ensemble d'éléments ayant chacun un poids) pour calculer le parcours le plus approprié. L'analyse réseau se ferait alors selon un seul critère, le poids des éléments routiers (figure 3, écran b).

Le résultat de l'analyse de réseau pourrait être complété par une analyse SOLAP plus détaillée des informations concernant les critères (figure 3, écran c). Par exemple, lorsque qu'une portion de route ne satisfait pas tous les critères, il est possible d'aller vérifier les détails (opération de forage, en langage OLAP) pour explorer les problèmes (recherche des interdits ou des critères critiques). L'analyse SOLAP pourrait aussi porter sur des données de contexte, par exemple l'analyse de la densité de population, et la répartition de cette densité (au bord de la route ou loin de la route).

La figure 3 illustre le concept général de notre première solution. La seconde partie du projet a permis de raffiner cette solution et les détails sont présentés aux sections 2.13 et 3.

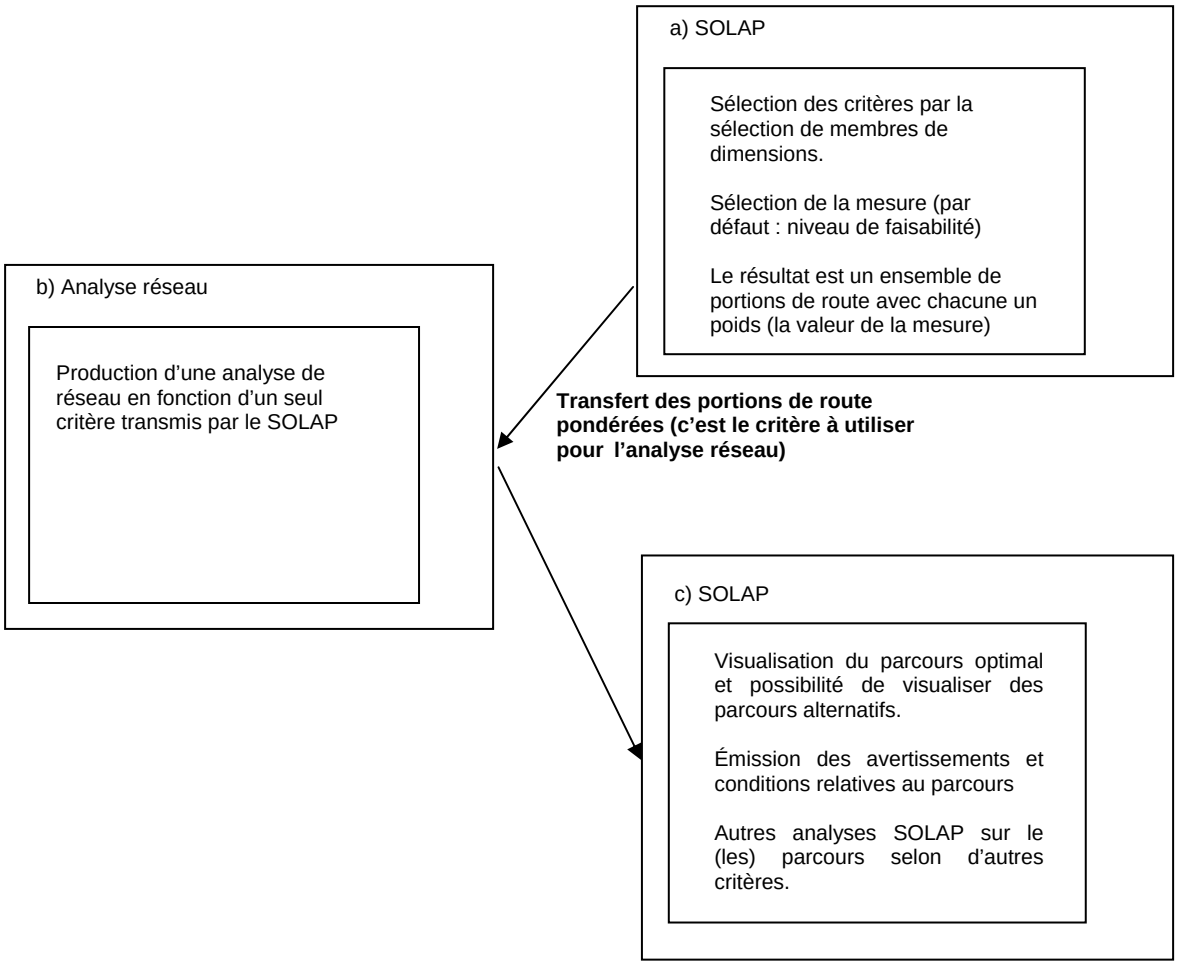

a) SOLAP
Sélection des critères par la sélection de membres de dimensions.
Sélection de la mesure (par défaut : niveau de faisabilité)
Le résultat est un ensemble de portions de route avec chacune un poids (la valeur de la mesure)
b) Analyse réseau
Production d'une analyse de réseau en fonction d'un seul critère transmis par le SOLAP
Transfert des portions de route pondérées (c'est le critère à utiliser pour l'analyse réseau)
c) SOLAP
Visualisation du parcours optimal et possibilité de visualiser des parcours alternatifs.
Émission des avertissements et conditions relatives au parcours
Autres analyses SOLAP sur le (les) parcours selon d'autres critères.

Figure 3. Illustration du fonctionnement général prévu du prototype

2.7 Modélisation des données

Cet élément correspond à la tâche 9 du plan de travail du projet. Deux modèles de données ont été élaborés jusqu'à maintenant. Ces modèles sont en fait des diagrammes de classes utilisant la notation UML décrite plus haut. Les diagrammes de classes ont été réalisés avec l'outil Perceptory, utilisant le langage UML étendu pour la référence spatiale et temporelle [Bédard, 2002]. Le dictionnaire de données créé à l'aide de cet outil tient compte des normes géomatiques ISO/TC 211.

Dans un contexte de base de données, un diagramme de classes illustre un ensemble de classes d'objets persistantes avec leurs attributs, opérations et interrelations. Un diagramme de classes est composé des éléments suivants :

- Les ***paquetages*** représentés par un dossier et regroupant les classes et les associations;
- Les ***classes*** représentées par un rectangle à trois compartiments;
- Les ***associations*** représentées par une ligne reliant deux classes.

Le premier diagramme de classes réalisé est en fait l'illustration des bases de données répertoriées dans l'inventaire. Il facilite la visualisation des données sources qui sont pertinentes à notre système. Ce diagramme est disponible sur le CD fourni (annexe 10).

Le second diagramme de classes réalisé modélise la base de données de support (la base de données interne) au système. Elle contient entre autres les informations concernant les différents paramètres des classes de permis spéciaux de circulation, les données de la demande de permis, les conditions à émettre et la modélisation du réseau routier nécessaire aux vérifications de parcours. Le diagramme en version préliminaire (du rapport de mi-parcours) est présenté à l'annexe 8. Le diagramme en version finale est présenté à l'annexe 11.

2.8 Choix d'un système de gestion de bases de données

Cet élément correspond à la tâche 10 du plan de travail du projet. Pour la réalisation de cette tâche, nous avons procédé de la même façon que lors du choix d'un logiciel d'analyse de réseau, c'est-à-dire que nous avons établi des critères de sélection et nous avons d'abord vérifié que le logiciel supporté par la Direction des technologies de l'information (DTI) rencontrait ces critères.

Le logiciel de système de gestion de bases de données (SGBD) officiellement supporté par la DTI est Oracle, présentement en version 9i, mais prochainement en version 10g. Les critères et le résultat de l'évaluation sont présentés au tableau 9.

Tableau 9. Critères d'évaluation des logiciels de gestion de bases de données et résultats de l'évaluation d'Oracle 9i

Critère SGBD	Support par Oracle 9i
Possibilité de programmation	Oui (Oracle Programmer, possibilité de se connecter à une base de données en utilisant les « middleware » comme ODBC et plusieurs autres possibilités de programmation)
Intégration d'un serveur OLAP	Oui (Oracle OLAP)
Utilisation sur le Web	Oui
Grands volumes de données supportés	Oui
Stockage de la composante géométrique des données	Oui (Oracle Spatial)
Plates-formes supportées	Windows NT, 2000, Linux, Unix et autres

Le logiciel Oracle 9i respecte donc les critères d'évaluation.

2.9 Choix d'une architecture SOLAP

OLAP est défini comme une catégorie de logiciels axés sur l'exploration et l'analyse rapides des données selon une approche multidimensionnelle à plusieurs niveaux d'agrégation. L'architecture d'un système OLAP est constituée de trois services : la base de données, le serveur et le module client.

La base de données d'une architecture OLAP doit posséder une structure multidimensionnelle. Celle-ci peut être implantée à l'intérieur d'un système de gestion de base de données (SGBD) relationnel (et objet-relationnel) ou multidimensionnel. Lorsqu'un SGBD relationnel est utilisé, les données doivent être structurées selon une approche multidimensionnelle en utilisant des schémas particuliers. Il s'agit principalement des schémas en étoile et en flocon. Lorsqu'un SGBD multidimensionnel est utilisé, les données doivent être chargées dans la structure multidimensionnelle propriétaire à partir d'une base de données relationnelle ou d'un fichier texte. La base de données d'une architecture OLAP doit pouvoir supporter des données agrégées.

Le serveur OLAP est le logiciel qui gère la base de données OLAP et l'accès des utilisateurs à celle-ci. Il comprend un engin de calcul et permet habituellement à plusieurs utilisateurs concurrents d'effectuer des requêtes de type agrégatif sur la base de données.

Le serveur OLAP est conçu spécifiquement pour manipuler des données structurées de façon multidimensionnelle. En l'absence d'un serveur dans une architecture OLAP, les calculs doivent être pris en charge par la base de données et préparés par le module client.

Le module client est un logiciel d'accès, de manipulation et d'exploration des données de nature multidimensionnelle. Il permet d'effectuer des requêtes, d'obtenir des données du serveur OLAP et de les visualiser sous différentes formes. Le module client propose habituellement plusieurs modes de visualisation, allant du simple tableau aux différents types de diagrammes tels que les diagrammes à barres ou les diagrammes circulaires, pour ne nommer que les plus courants. Dans le cas d'un outil SOLAP, la visualisation et la manipulation des données sont effectuées à l'aide de cartes géographiques plus ou moins complexes selon le nombre de mesures et le nombre de membres de dimensions visualisés.

Le type de base de données gérée par le serveur OLAP définit le type de serveur et ainsi le type d'architecture OLAP. Il existe trois principales architectures : ROLAP, MOLAP et HOLAP.

L'architecture ROLAP (« Relational OLAP » ou OLAP relationnelle) utilise une base de données relationnelle, ou objet-relationnelle, pour le stockage des données de base et des agrégations destinées à l'analyse. La base de données relationnelle doit être structurée suivant un schéma plus ou moins dénormalisé afin de faciliter les processus d'analyse. Pour ce faire, les schémas en étoile et en flocon sont les plus utilisés. Le serveur ROLAP extrait les données de la base de données à l'aide de requêtes SQL, les interprète selon une vue multidimensionnelle, et les transfère au module client. L'avantage de cette architecture est qu'elle permet d'éviter d'emmagasiner de grandes quantités de données de base dans une structure parallèle. Pour des volumes de données normaux, cette architecture permet d'obtenir des temps de traitements satisfaisants dans la plupart des cas. Pour de gros volumes de données, cette architecture devient lourde et l'approche MOLAP est plus intéressante.

L'architecture MOLAP (« Multidimensional OLAP » ou OLAP multidimensionnelle) emmagasine les données de base ainsi que les données agrégées dans une base de données multidimensionnelle possédant une structure propriétaire optimisée pour l'analyse, souvent nommée cube ou hypercube. Selon la requête effectuée, le serveur MOLAP extrait les données directement de l'hypercube et les présente à l'utilisateur via le module client.

L'architecture HOLAP (« Hybrid OLAP » ou OLAP hybride) constitue un croisement des deux architectures ROLAP et MOLAP présentées précédemment. Au sein de cette architecture, un serveur HOLAP accède deux bases de données différentes. La première, multidimensionnelle propriétaire, contient les données agrégées et agit comme point de départ pour l'analyse. La seconde, relationnelle, contient les données détaillées de base. Lorsqu'accédées, les données détaillées sont transformées selon une vue multidimensionnelle avant d'être transférées au module client.

Le SOLAP est défini comme étant « un logiciel de navigation rapide et facile dans les bases de données spatiales qui offre plusieurs niveaux de granularité d'information, plusieurs thèmes, plusieurs époques et plusieurs modes de visualisation synchronisés ou non: cartes, tableaux et graphiques statistiques » [Bédard, 2004].

L'architecture choisie pour le prototype est l'architecture ROLAP sans serveur OLAP. Cette architecture offre de nombreux avantages, lorsque le volume de données le permet, ce qui est le cas dans notre contexte :

- Ne nécessite pas l'achat d'un serveur multidimensionnel;
- Peut utiliser l'infrastructure (matérielle, logicielle, humaine) en place dans l'organisation;
- SGBDR = technologie bien connue;
- Limites du ROLAP = limites du SGBDR;
- Capacités du SGBDR exploitables par le ROLAP (ex. SQL);
- Extensibilité.

2.10 Modélisation multidimensionnelle des données

Tel que mentionné à la section 2.6, dans l'approche OLAP, les termes suivants sont utilisés : les dimensions, les mesures et les faits, qui définissent la structure logique d'une base de données OLAP.

Lorsqu'une base de données relationnelle est utilisée dans une architecture OLAP, elle doit être modélisée d'une manière dénormalisée afin d'optimiser les processus d'analyse. Les modèles de données utilisés à cette fin sont les schémas en étoile et en flocon. Dans le cadre du projet, le schéma en étoile a été utilisé.

Le schéma en étoile tire son nom de sa configuration. En effet, un objet central, nommé « table des faits », est connecté à un certain nombre d'objets de manière radiale, les « tables de dimension ». Le schéma en étoile présente une approche intuitive de représentation des données, similaire à la vue qu'un analyste a de ces données et des requêtes à effectuer sur ces données.

La table des faits :

- contient des données quantitatives de base à analyser, les faits, et pouvant être analysés selon les différentes perspectives que sont les dimensions;
- contient autant de clés étrangères (liens) qu'il y a de dimensions, c'est-à-dire une clé étrangère pour chacune des tables de dimension;
- peut contenir des données de différentes granularités, la granularité étant définie comme le niveau de détail des données stockées dans une base de données;

Les tables de dimension :

- contiennent les attributs définissant chacun des membres des niveaux hiérarchiques d'une dimension;

- contiennent une clé primaire (qui est migrée dans la table de faits en clé étrangère pour lier les tables);
- sont dénormalisées.

Le modèle multidimensionnel réalisé dans le cadre de ce projet est présenté à l'annexe 16. Les dimensions représentent les différents critères devant être tenus en compte dans l'analyse de parcours. 24 dimensions ont été créées :

- Réseau routier;
- Largeur de chaussée;
- Dégagement vertical;
- Dégagement horizontal;
- Nombre de voies;
- Classe de camionnage;
- Classification fonctionnelle;
- Catégorie de sous-route;
- Surface de chaussée;
- Surface d'accotement;
- Limite de vitesse;
- Type de réseau routier;
- Réseau routier municipal;
- Classe forestière;
- Équipement para-routier;
- Densité d'accidents;
- Indice de gravité d'accidents;
- Taux d'accidents;
- DJMA;
- DJME;
- DJMH;
- Région de camionnage en vrac;
- Vocation routière;
- Présence potentielle de travaux.

Chaque critère à considérer dans l'analyse correspond à une dimension du cube (ex. type de surface de chaussée). La table de faits contient un enregistrement pour chaque occurrence de segment, sous-route, section, tronçon et route comprenant une agrégation des valeurs de chaque critère les affectant. Dans ce schéma en étoile, les liens entre les tables de dimension et la table de faits ont été éliminés pour éviter de surcharger le modèle.

2.11 Analyse et modélisation du prototype

L'architecture du prototype est présentée à la figure 4.

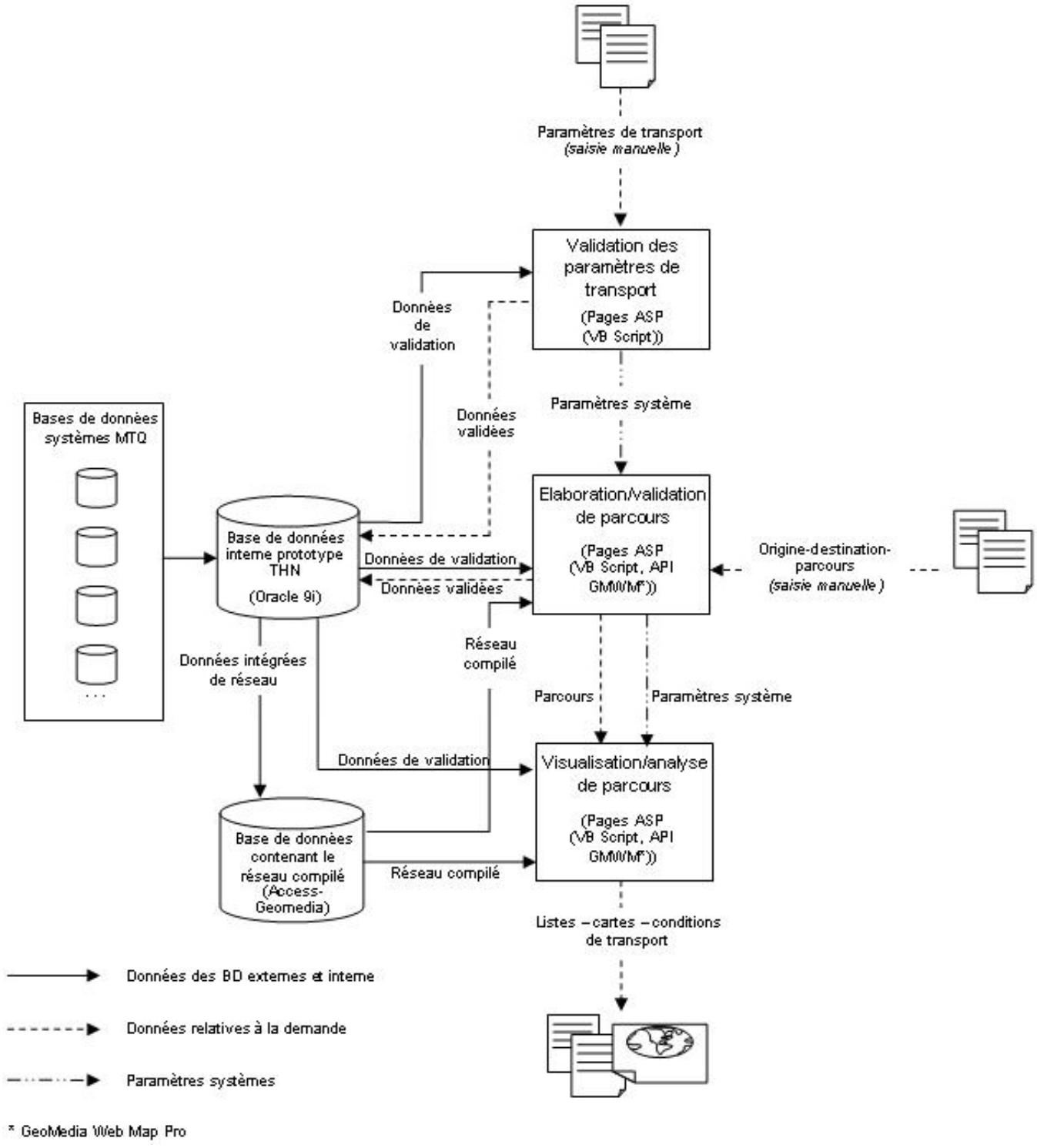


Figure 4. Architecture du prototype.

Le prototype comprend deux cheminements différents : l'élaboration de parcours et la validation de parcours. L'élaboration de parcours est un cheminement destiné surtout aux transporteurs (via Internet) afin qu'ils puissent, suivant les paramètres de leur transport, obtenir un parcours plausible à intégrer à leur demande de permis de transport hors norme. Ce cheminement est disponible pour toutes les classes de permis hors norme. La validation de parcours est un cheminement destiné exclusivement aux spécialistes en transport hors norme afin qu'ils puissent, avec l'aide du contenu d'une demande de permis, valider un parcours proposé par un transporteur. Ce cheminement est disponible pour les permis de transport hors norme incluant une classe 6 et/ou une classe 7. Une gestion des permissions permet de guider les différents utilisateurs vers le cheminement approprié.

Les deux cheminements débutent par une saisie manuelle des paramètres de transport à l'aide de formulaires Web similaires à ceux de la Société de l'assurance automobile du Québec. Les données saisies sont emmagasinées dans la base de données interne du prototype. Une validation est effectuée sur ces données saisies à partir des données de validation aussi disponibles dans la base de données interne du prototype. Les messages sont affichés directement à l'écran dans le cas de l'élaboration de parcours. Les messages sont consignés dans un rapport de validation dans le cas de la validation de parcours. Un parcours est généré à l'aide de paramètres par défaut dans le cas de l'élaboration de parcours. Aucune analyse supplémentaire n'est possible de la part des transporteurs. Cependant, les spécialistes en transport hors norme peuvent aussi utiliser ce cheminement pour l'analyse des parcours possibles et dans ce cas, des analyses supplémentaires sont disponibles. Dans le cas de la validation de parcours, le parcours soumis est validé et des analyses supplémentaires sont disponibles.

2.12 Construction des bases de données

Le prototype comprend deux bases de données, l'une transactionnelle pour le stockage des demandes de permis, des tables de validation de ces demandes et des données

provenant des différents systèmes du MTQ pour les besoins du prototype (i.e. autres que les critères d'analyse) telles les directions territoriales, les limites municipales, les cours d'eau, etc. Cette base de données transactionnelle a été implantée sous Oracle, le logiciel de gestion de bases de données choisi dans la première phase du projet. L'autre base de données est multidimensionnelle et est utilisée pour l'analyse des parcours. Elle a été réalisée en deux étapes, soit premièrement la construction du réseau routier à partir des données de la base géographique routière (BGR) et des critères d'analyse retenus, la plupart localisés sur le réseau par référence linéaire. La deuxième partie a permis de construire la base de données multidimensionnelle où chaque critère correspond à une dimension de la base de données (le cube en comprend 24). Elle a également été implantée sous Oracle.

La structure réseau a été construite avec l'API (*Application Programming Interface*) de GeoMedia WebMap d'Intergraph en tenant compte des restrictions habituelles du réseau telles les sens uniques et les interdictions de virage. Ces restrictions ont été déduites des données disponibles du système BGR, c'est-à-dire en utilisant le code de côté de chaussée de la table des sous-routes. La structure réseau comprend aussi des restrictions particulières à l'application soit une restriction pour chaque critère d'analyse ou dimension. Ces restrictions permettent de stocker la valeur numérique du critère comme par exemple la largeur de chaussée ou bien un code dans le cas de critères de type caractère comme le type de surface de chaussée. Ces restrictions sont stockées individuellement dans la table des segments routiers. Les restrictions peuvent facilement être activées ou désactivées selon le choix des critères d'analyse de l'usager, qui correspond à la sélection multidimensionnelle.

Pour la construction du réseau routier nécessaire à l'analyse des parcours, une segmentation des données de segments de la BGR a été effectuée selon le changement de valeur des dimensions (critères d'analyse). Il s'agit d'une segmentation statique du réseau.

2.13 Élaboration et implantation des algorithmes d'analyse

Suite à l'identification des besoins, les grandes fonctionnalités requises du prototype ont été établies. Ces fonctionnalités sont décrites dans les diagrammes de cas d'utilisation présentés à l'annexe 12. Pour la programmation de ces fonctionnalités, une description plus détaillée de leur fonctionnement était nécessaire. Cette description se retrouve dans les diagrammes d'activités de l'annexe 12.

À l'utilisation du prototype, suite à la saisie des données dans les formulaires Web, une validation des données est effectuée. L'annexe 13 décrit en détail toutes les validations effectuées par le prototype ainsi que leur niveau d'application (validation d'un parcours ou élaboration d'un parcours optimal).

Pour la validation ou l'élaboration d'un parcours, des critères sont utilisés. Ces critères sont tirés des données disponibles au ministère. La liste des critères identifiés pour l'élaboration et la validation de parcours est présentée à l'annexe 14. Puisque certaines des données requises n'étaient pas encore disponibles au moment de la mise en place du prototype, la liste des critères effectivement intégrés au prototype est présentée à l'annexe 15. La fréquence requise de mise à jour des sources de données (actuelles) nécessaires au prototype est présentée à l'annexe 18.

La vision du fonctionnement du prototype de la figure 3 a donc été ajustée dans la figure 5.

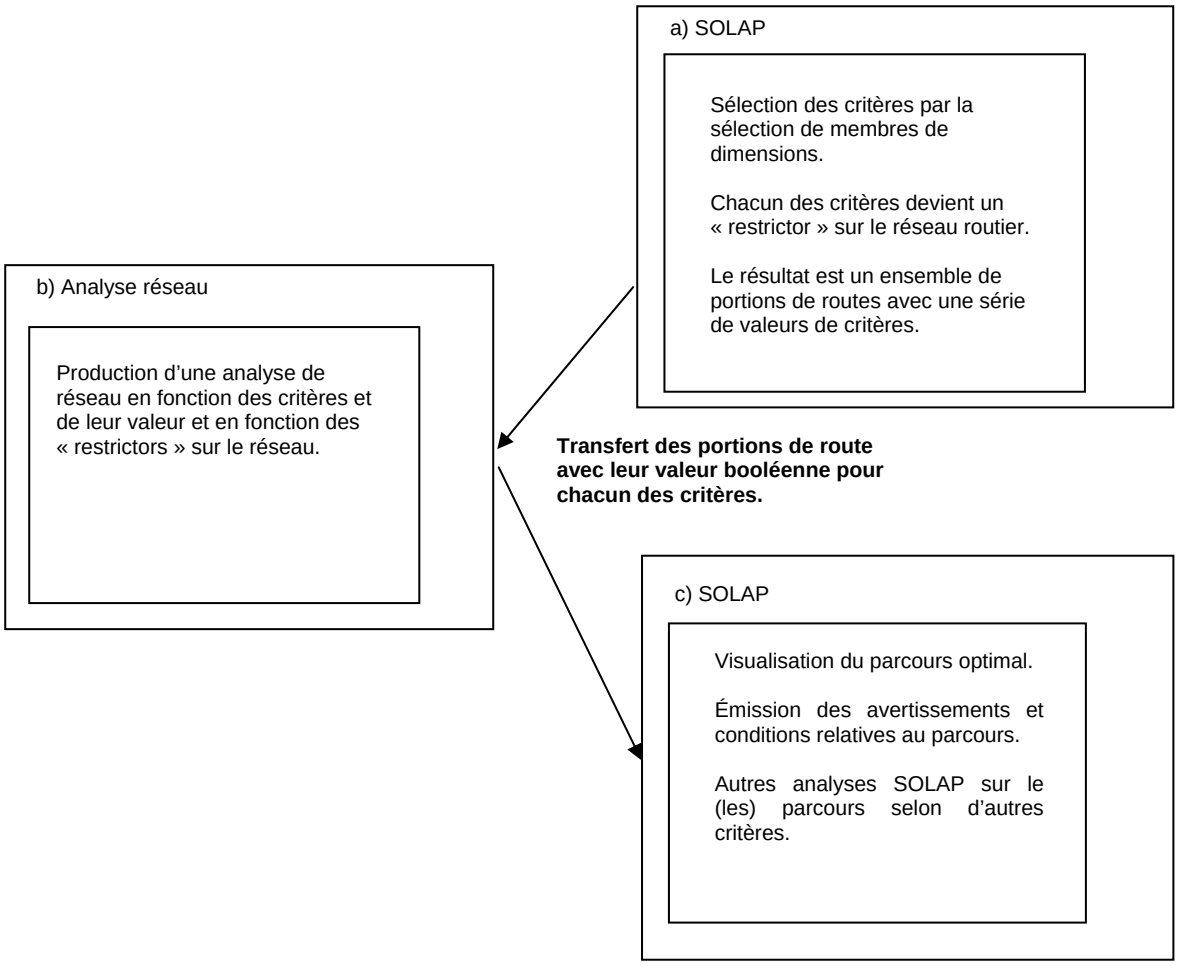

a) SOLAP
Sélection des critères par la sélection de membres de dimensions.
Chacun des critères devient un « restrictor » sur le réseau routier.
Le résultat est un ensemble de portions de routes avec une série de valeurs de critères.
b) Analyse réseau
Production d'une analyse de réseau en fonction des critères et de leur valeur et en fonction des « restrictors » sur le réseau.
Transfert des portions de route avec leur valeur booléenne pour chacun des critères.
c) SOLAP
Visualisation du parcours optimal.
Émission des avertissements et conditions relatives au parcours.
Autres analyses SOLAP sur le (les) parcours selon d'autres critères.

Figure 5. Illustration du fonctionnement général du prototype tel qu'implanté

2.14 Développement du prototype

Pour le développement du prototype, le langage de programmation qui a été utilisé est le ASP (Active Server Pages, VBScript). De plus, le HTML, qui est lié au ASP, a également été employé. Le code ASP est exécuté au niveau du serveur. Il utilise l'Application Programming Interface (API) de *GeoMedia WebMap* en appelant ses objets et fonctions. Le HTML, quant à lui, sert à afficher les informations (c'est-à-dire à la mise en page de l'information) au niveau de l'interface client Web.

L'arbre des dimensions de la page principale d'affichage cartographique et d'analyse du prototype a été réalisé en XML. L'arbre est construit dynamiquement à partir des tables de dimension de la base de données interne du prototype. Cette façon de faire permet de mettre constamment à jour, de façon dynamique, les données de cet arbre.

Un plugiciel de format ActiveX, appelé Active CGM (ACGM), est utilisé pour afficher la carte dans une page html. Lorsque le plugiciel n'est pas installé chez le client, il y a une détection automatique qui se fait et le plugiciel peut s'installer automatiquement avec l'accord de l'utilisateur.

Les outils utilisés pour le développement sont présentés au tableau 10.

Tableau 10. Liste des outils utilisés pour le développement.

Catégorie d'outils	Technologie utilisée
Programmation	ASP (VBScript), HTML
Systèmes de gestion de base de données	Microsoft Access, Oracle (9i)
Géomatique	Intergraph GeoMedia WebMap Professional 5.01 (requiert le plugiciel de format ActiveX, appelé Active CGM)

2.15 Installation du prototype au MTQ

Trois rencontres ont eu lieu concernant l'installation du prototype au MTQ.

Tableau 11. Rencontres concernant l'implantation du prototype

Date	Participants MTQ	Compte-rendu
18 mars 2005	Monique Carrier Louise Pelletier Marie Beaudoin Lucie Jeanneau René Martel Pierre Cloutier	Reunion du 18 mars2005.pdf
5 juin 2005	Eric Pellerin René Martel	
10 novembre 2005	Gilles Tessier	

	Denis Fortin Sylvie Dusseault Doris Morin Jacques Bourque Kamel Souilah Annie Vézina René Martel	

Lors de ces rencontres, les intervenants présents ont pris connaissance des technologies requises au ministère des Transports pour l'installation. Ces technologies sont présentées au tableau 12.

Tableau 12. Outils nécessaires à l'installation du prototype

Catégorie d'outils	Technologie nécessaire
Programmation	ActiveX Data Objects (ADO) version récente
Systèmes de gestion de base de données	Microsoft Access, Oracle (9i ou 10g)
Géomatique	Intergraph GeoMedia WebMap Professional 5.01 (requiert le plugiciel de format ActiveX, appelé Active CGM) ou plus récent
Serveur Web	Microsoft Internet Information Server (IIS)

Les vérifications concernant l'installation ont débuté à l'été 2005. Le prototype sera, pour débuter, installé tel que développé au Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval. Ensuite, des projets seront mis en place afin de le compléter et lui permettre d'avoir des liens automatisés avec les autres systèmes en place au MTQ.

3. PROTOTYPE

3.1 Fonctionnement du prototype

Le prototype développé comprend une interface pour l'analyse spatiale multidimensionnelle et une série de formulaires permettant la saisie des paramètres du transporteur et de son chargement.

Lors d'une nouvelle analyse, la première étape consiste à saisir des données sur le transporteur, son véhicule et son chargement. Les formulaires développés sont similaires à ceux de la SAAQ utilisés pour une demande de permis et ont une mise en page semblable à celle des formulaires (format pdf) actuels. L'utilisateur doit premièrement s'authentifier et selon les privilèges qui lui sont accordés, il devra choisir entre *Élaboration d'un parcours* (transporteurs et employés du MTQ) ou *Validation d'un parcours* (employés du MTQ seulement). L'utilisateur saisit des informations concernant la compagnie et l'individu faisant la demande de permis et indique le type de permis demandé. Par la suite, des informations décrivant le type de véhicule utilisé telles le type d'essieu, la largeur des pneus et le type de suspension sont saisies. La figure 6 présente le formulaire utilisé pour la saisie des informations sur le véhicule.

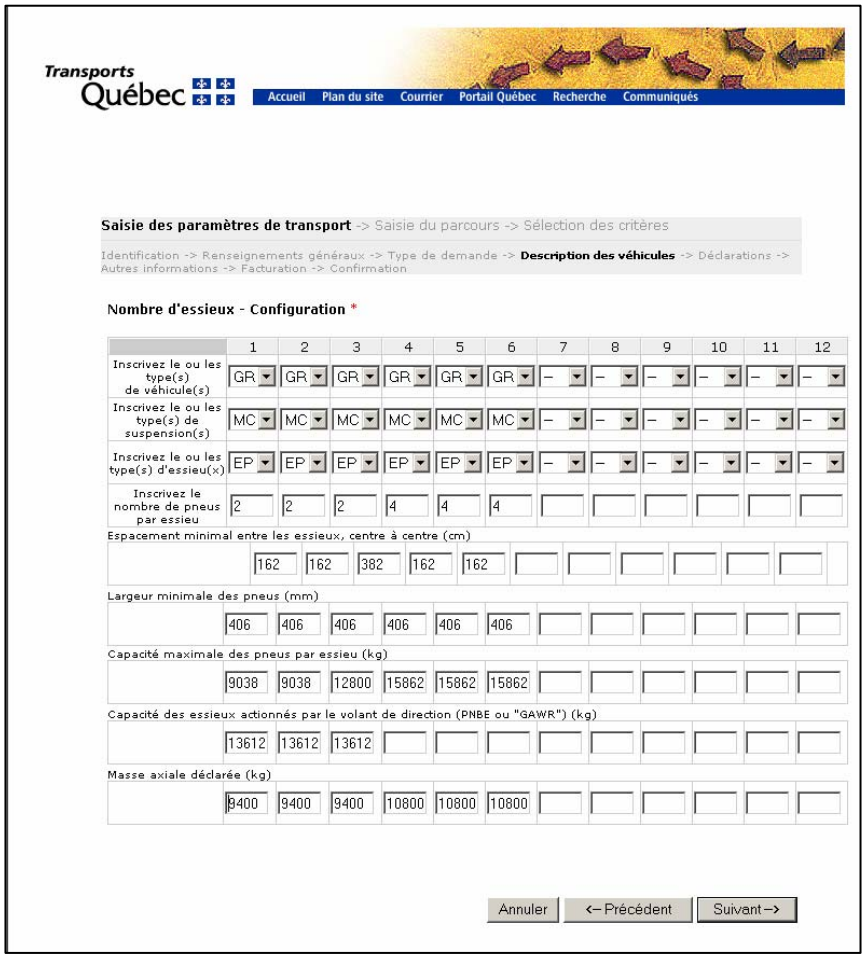

Transports Québec
Accueil Plan du site Courrier Portail Québec Recherche Communiqués
Saisie des paramètres de transport -> Saisie du parcours -> Sélection des critères
Identification -> Renseignements généraux -> Type de demande -> Description des véhicules -> Déclarations -> Autres informations -> Facturation -> Confirmation
Nombre d'essieux - Configuration *
Inscrivez le ou les type(s) de véhicule(s)
Inscrivez le ou les type(s) de suspension(s)
Inscrivez le ou les type(s) d'essieu(x)
Inscrivez le nombre de pneus par essieu
Espacement minimal entre les essieux, centre à centre (cm)
Largeur minimale des pneus (mm)
Capacité maximale des pneus par essieu (kg)
Capacité des essieux actionnés par le volant de direction (PNBE ou "GAWR") (kg)
Masse axiale déclarée (kg)
Annuler
<-- Précédent
Suivant-->

Figure 6. Formulaire de saisie de configuration de véhicule.

L’information est alors validée à partir de données provenant de règlements et des pratiques courantes de l’équipe du THN, stockées dans la base de données interne du prototype. Finalement, des informations concernant la charge transportée sont saisies telles la masse et la dimension. Certaines de ces informations seront utilisées comme seuil d’un critère lors des analyses. Par exemple, la hauteur du camion multipliée par un facteur de sécurité sera utilisée comme seuil (limite supérieure) pour le critère d’analyse *dégagement vertical*.

Par la suite, l’utilisateur saisit l’information sur l’origine et la destination de son parcours ainsi que les points intermédiaires, s’il y en a, par lesquels il doit passer. Ces informations sont fournies soit en pointant sur la carte ou en saisissant un nom de lieu, une adresse, une intersection de deux routes, une intersection d’une route et d’une frontière ou une borne kilométrique (non implanté). S’il utilise la carte pour la localisation des points du parcours (départ, intermédiaires (optionnels) et arrivée), il doit débuter par la construction d’un « carnet de route » dans lequel il insère le nom des municipalités où sont situés les différents points à localiser. Les cartes correspondant à chacune de ces municipalités sont ensuite affichées pour permettre de localiser les différents points. La figure 7 présente un exemple d’identification d’un point de départ sur une carte.

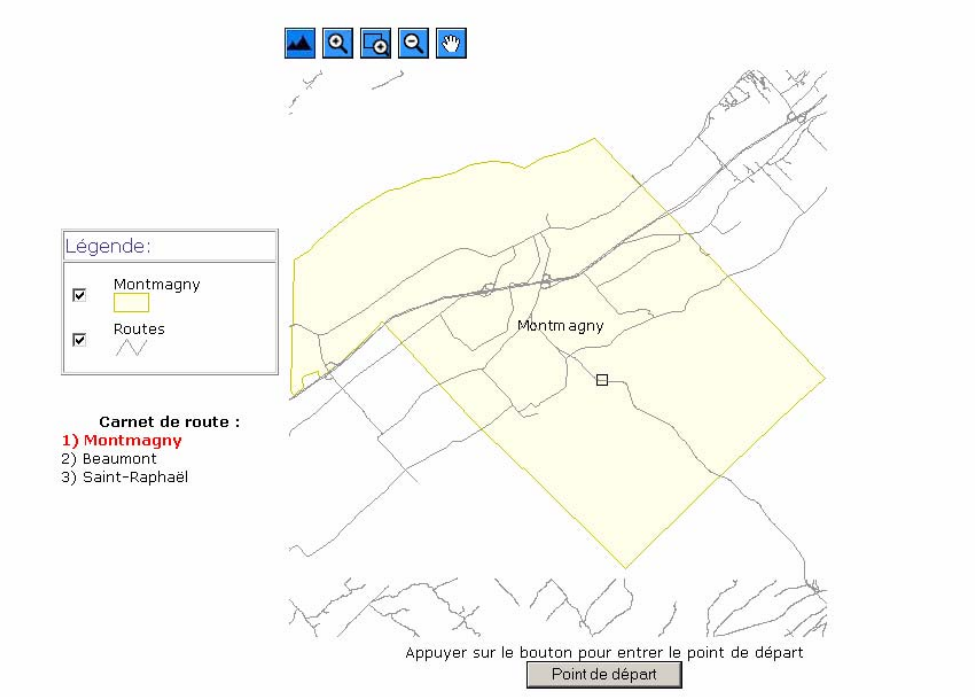


Figure 7. Sélection du point de départ sur une carte.

L'utilisateur peut ensuite choisir les critères qu'il veut considérer dans son analyse et indiquer le seuil ou la valeur pour chacun d'eux (fonctionnalité disponible seulement pour les spécialistes en transport hors norme du MTQ). Un ensemble de critères par défaut est fourni. Par exemple, l'analyste pourrait vouloir générer un parcours qui emprunte uniquement des routes pavées. Certains critères tels la hauteur libre sous les ponts et la largeur de la chaussée sont obligatoires pour l'élaboration de parcours demandée par un transporteur et seuls les employés du Ministère peuvent décider de les omettre pour des analyses particulières. La figure 8 présente un parcours généré suite au choix des critères.

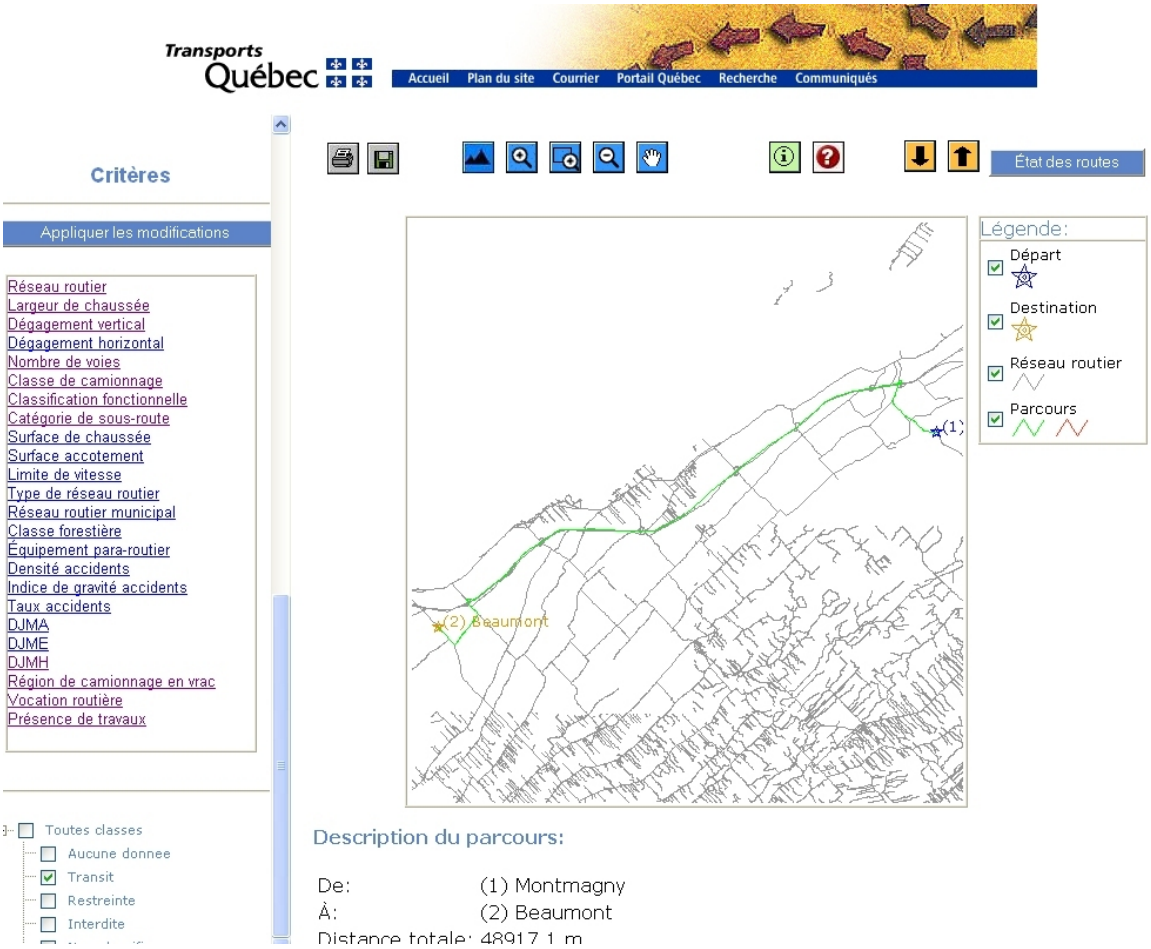


Figure 8. Parcours généré.

Une fois le parcours généré, il est possible d'analyser plus en détail le résultat obtenu à partir des fonctions d'analyse multidimensionnelle. Les fonctions de forage (drill down) et de remontage (drill up) permettent de naviguer dans les différents niveaux de la dimension du découpage routier : route, tronçon, section, sous-route et segment. Le forage permet d'analyser le parcours du tracé des routes (données agrégées) afin de visualiser uniquement le ou les segments fautifs (données détaillées) de certaines routes et de vérifier si le ou les critères sont ou peuvent être rencontrés. L'utilisateur peut alors modifier un ou plusieurs critères et exécuter l'analyse à nouveau.

L'interface comprend aussi plusieurs fonctions disponibles dans les menus pour assister l'administrateur dans sa décision d'accepter ou refuser la demande de permis. Ces

fonctions exploitent la base de données interne (transactionnelle) de l'application. Par exemple, il est possible d'afficher les conditions de transport, les juridictions et les ponts traversés par le parcours. L'application permet aussi à l'utilisateur de lister les validations qui n'ont pas pu être réalisées par le système et qui devront être faites manuellement, d'afficher la liste des autorisations à obtenir auprès des municipalités et organismes et de modifier le choix des critères d'analyse.

Le fonctionnement complet est décrit dans le fichier d'aide fourni sur le CD accompagnant ce document.

3.2 Transport des matières dangereuses

En ce qui concerne le transport des matières dangereuses, les banques d'information sur les accidents en lien avec les matières dangereuses, qui sont à la base des analyses de risque, ne sont pas accessibles à tous et ne sont pas facilement intégrables et exploitables car elles sont hétérogènes et elles ne respectent pas nécessairement de standard défini. De plus, les analyses de risque nécessitent des données provenant de sources très diverses (ex. données de population, données environnementales, …). L'intégration de ces données à l'intérieur d'un système d'analyse géomatique permettrait et faciliterait l'application des méthodes d'analyse de risque en vue de la planification de parcours plus sécuritaires.

Deux rencontres en lien avec le transport des matières dangereuses ont eu lieu. Ces rencontres sont décrites au tableau 13.

Tableau 13. Rencontres concernant le transport des matières dangereuses

Date	Participants MTQ	Compte-rendu
10 juin 2002	René Martel Raynald Boies	Compte-rendu rencontre 100602 TMD.doc
29 août 2003	René Martel Gervais Corbin Raynald Boies Robert Dupont Marcel Beaudoin	Compte-rendu rencontre 290803 TMD.doc

En ce qui concerne les besoins d'analyse de parcours pour le transport des matières dangereuses, nous avons obtenu un rapport produit par la Direction territoriale de l'Ouest de la Montérégie [Ministère des Transports du Québec, 2001]. Ce rapport, ainsi que d'autres lectures [Ministère des Transports du Québec, 1992], [Transports Canada, 1984], nous ont permis d'inventorier des besoins en analyse de parcours pour le TMD. Ces besoins sont présentés à l'annexe 3.

En général, les méthodes de sélection de parcours pour le transport des matières dangereuses s'appuient sur le risque. Le risque peut être défini comme la probabilité d'une conséquence donnée ou d'une perte attribuable à une panne ou à un accident. Trois facteurs influent sur le risque :

- la probabilité d'un accident entraînant un déversement de marchandises dangereuses;
- les conséquences possibles du déversement pour la population, les biens et l'environnement;
- la possibilité d'une intervention d'urgence.

Le risque peut être défini comme :

$$\text{Risque} = \frac{\text{probabilité} * \text{conséquence}}{\text{capacité d'intervention}}$$

Cette formule permet de comparer différents parcours potentiels.

Une méthode de sélection des parcours des transports de matières dangereuses a été définie par le ministère des Transports [Ministère des Transports du Québec, 1992]. Cette méthode est basée sur la probabilité d'un accident, l'exposition de la population, l'exposition des biens, l'exposition de l'environnement et la capacité d'intervention. Les

étapes de la méthode sont décrites au tableau 14, ainsi que leur description et les données nécessaires à leur réalisation.

Tableau 14. Étapes pour la sélection d'un parcours pour le transport des matières dangereuses

Étape	Description	Données
Liste des parcours possibles	Choix d'un point d'origine et de destination Distinguer les différents parcours Déterminer la longueur des parcours et le ratio longueur/longueur du parcours le plus court Préciser les contraintes physiques Préciser les contraintes juridiques	Réseau routier (incluant la configuration) Entraves
Évaluation de la probabilité d'un accident	La probabilité est liée au nombre d'accidents pour tous les véhicules sur une route donnée. Les données historiques sont consultées. Les caractéristiques de la route ainsi que les données de circulation sont aussi utilisées.	Type de route Longueur des segments de route Caractéristiques physiques de la route (pentes, courbes, etc.) Taux d'accidents Volume de trafic routier Nombre de voies de circulation Nombre d'intersections par km Nombre de feux de circulation par km Vitesse permise Genre de terrain Localisation et description des accidents Présence d'entrées commerciales et privées sur des tronçons à haut débit État de la chaussée (ex. orniérage)
Évaluation de l'exposition de la population	Il s'agit d'estimer le nombre de résidents à l'intérieur d'un corridor d'une certaine largeur suivant le parcours possible d'après le type de collectivité, les données de recensement et	Type de collectivité Utilisation du sol Densité de population

	l'utilisation du sol.	
Évaluation de l'exposition des biens	Il s'agit d'estimer la quantité de biens et leur valeur à l'intérieur d'un corridor d'une certaine largeur suivant le parcours possible.	Utilisation du sol Valeur des structures sur le parcours Valeur des biens identifiés comme spéciaux (ex. coût de remplacement)
Évaluation de l'exposition de l'environnement	Il s'agit d'estimer la superficie des eaux de surface, des nappes aquifères et des autres zones naturelles précieuses.	Topographie Hydrographie (lacs, ruisseaux et rivières, marécages) Utilisation du sol Zones protégées (faune, flore) Nappes aquifères Caractéristiques du sous-sol
Évaluation de la capacité d'intervention	La principale méthode consiste à relever le nombre de services d'incendie et autres services d'intervention, ainsi que le temps d'intervention requis.	Nombre de services d'incendie formés et équipés pour les marchandises dangereuses Nombre de voitures de police Nombre d'ambulances Position des services par rapport au parcours et temps d'intervention
Sommaire des risques	Création d'un tableau qui présente les évaluations précédentes pour chacun des parcours potentiels.	

Les étapes du tableau 14 peuvent être évaluées à différents niveaux de précision selon le contexte et les besoins. Un niveau de précision moins élevé peut être utilisé pour éliminer facilement et rapidement les parcours qui ne sont pas sécuritaires. Les parcours restants peuvent être évalués d'une façon plus précise afin de déterminer le parcours optimal.

Les données requises mentionnées au tableau 14 se retrouvent dans la liste des données requises pour le transport des matières dangereuses présentée à l'annexe 6.

Dans le contexte du projet, les éléments du tableau 14 servant à l'évaluation des parcours peuvent se traduire en dimensions, par exemple :

Dimensions relatives à la probabilité d'un accident :

- Type de route
- Longueur des segments de route
- Pentes
- Courbes
- Revêtement de la chaussée
- Taux d'accidents
- Débit routier
- Nombre de voies de circulation
- Nombre d'intersections par kilomètre
- Nombre de feux de circulation par kilomètre
- Vitesse permise
- Genre de terrain
- Nombre d'entrées commerciales et privées par kilomètre
- État de la chaussée

Dimensions relatives aux conséquences d'un accident :

- Type de collectivité
- Utilisation du sol
- Densité de population
- Valeur des structures sur le parcours (par classes de valeurs)
- Valeur des biens spéciaux (par classes de valeurs)
- Type d'hydrographie
- Superficie d'hydrographie
- Type de zones protégées (faune, flore)
- Superficie des zones protégées
- Superficie des nappes aquifères
- Type de sous-sol

Dimensions relatives à la capacité d'intervention :

- Nombre de services d'incendie formés et équipés pour les marchandises dangereuses
- Nombre de voitures de police
- Nombre d'ambulances
- Temps d'intervention

L'utilisation de dimensions peut permettre de prendre en compte différents niveaux de précision de l'analyse par le fait que les dimensions peuvent être structurées en différents niveaux de détail. Par exemple, pour la dimension *Type de collectivité*, le niveau général (niveau d'analyse le moins précis) pourrait comprendre les éléments suivants : Région métropolitaine, Ville de grandeur moyenne, Petite ville et Région rurale. Le niveau détaillé (niveau d'analyse le plus précis) pourrait comprendre les éléments suivants : Secteur résidentiel de forte densité, Secteur résidentiel de densité moyenne, Secteur résidentiel pour habitations unifamiliales, Secteur commercial, Secteur industriel, Secteur institutionnel, Transport/Services publics et Agriculture.

L'évaluation des valeurs de chacune des dimensions, pour chaque élément de réseau routier (qui serait segmenté en fonction des changements dans les valeurs de ces dimensions, ou critères) permettrait d'utiliser la formule de calcul du risque présentée plus haut. Une valeur de risque pourrait ainsi être calculée pour chacun des éléments du réseau routier et le calcul du parcours optimal viserait à minimiser cette valeur de risque sur tout le parcours.

Le fonctionnement actuel du prototype, en ce qui concerne la partie touchant l'élaboration de parcours adaptés pour le transport hors norme, serait directement récupérable dans le volet du transport des matières dangereuses. Les paramètres du transport (ex. configuration du véhicule, types de matières dangereuses, etc.) saisis par l'utilisateur seraient à déterminer et les formulaires Web de saisie devraient être modifiés en conséquence.

4. RECOMMENDATIONS

Lors du développement du prototype, plusieurs pistes de développements futurs ont été constatées.

4.1 Problématique 1 - Transport des matières dangereuses

Lors de la réalisation du projet, la problématique du transport des matières dangereuses a été abordée. Cependant, cela a été fait d'un côté théorique seulement (c'est-à-dire qu'aucune implantation n'a été effectuée). Une suite possible au projet serait d'implanter certaines fonctionnalités pour supporter l'analyse du transport des matières dangereuses. Cette implantation pourrait toucher différents sujets, par exemple :

- Intégration de données de sources différentes, à différents niveaux de détails (voir section 3.2);
- Intégration de fonctions d'analyse spatiale pour la définition de zones à privilégier ou à éviter pour le transport;
- Étude des possibilités d'utilisation de services web pour l'intégration de données selon le besoin et à la volée.

4.2 Problématique 2 – Intégration de la dimension temporelle

Le prototype intègre certains éléments de gestion temporelle des données. Cependant, une exploitation plus poussée de la dimension temporelle serait possible dans la suite du projet. Cette exploitation pourrait se faire à plusieurs niveaux :

- Élaboration et implantation de stratégies pour la prise en compte de l'évolution des entités dans le temps (ex. fusion ou défusion de municipalités) et évaluation des impacts sur les validations de parcours et des vérifications rattachées;

- Élaboration et implantation de stratégies pour la prise en compte de l'évolution de la structure des critères (dimensions) dans le temps (ex. le réseau de camionnage qui compterait une nouvelle classe);
- Intégration de fonctionnalités de simulation liées à la dimension temporelle (ex. qu'est-ce qui se passe si je fais le trajet tel jour, tel jour ou tel autre jour (en fonction des fermetures routières, de l'heure du jour…));
- Cumul de statistiques sur les segments routiers et analyse de ces statistiques.

4.3 Problématique 3 – Intégration de fonctions d'analyse spatiale

Pour la définition de nouveaux critères d'analyse de réseau, il est possible que des fonctions d'analyse spatiale soient nécessaires. Par exemple, si on détermine que les matières dangereuses ne doivent pas circuler à l'intérieur d'un parc ou d'une réserve, il faudra déterminer quelles routes traversent des parcs ou réserves à l'aide d'opérateurs topologiques. Ce projet pourrait permettre :

- De déterminer quels seraient les différents opérateurs d'analyse spatiale (topologiques et métriques) pertinents en fonction des éléments à analyser;
- L'élaboration et l'implantation de fonctionnalités ciblées d'analyse spatiale dans des cas précis de validation de parcours hors norme ou de transport de matières dangereuses;
- L'intégration des résultats de l'analyse spatiale avec l'analyse multidimensionnelle réseau.

4.4 Problématique 4 – Utilisation de la segmentation dynamique

Le prototype utilise une segmentation physique a priori du réseau routier afin de permettre l'analyse réseau et l'analyse multidimensionnelle à plusieurs niveaux de détail. L'intégration de la segmentation dynamique permettrait d'améliorer la performance de

création du réseau, l'optimisation de l'espace de stockage et l'optimisation de l'utilisation des données en référence linéaire du réseau routier. Un tel projet pourrait inclure :

- L'étude des fonctionnalités du prototype où la segmentation dynamique pourrait être intégrée;
- Pour ces fonctionnalités, la conception et l'élaboration de stratégies de segmentation dynamique;
- L'étude des possibilités de combinaison de la segmentation dynamique et physique si des cas problèmes se présentent;
- L'intégration de la segmentation dynamique à l'analyse multidimensionnelle des critères de validation de parcours.

4.5 Problématique 5 – Intégration avec la banque d'information corporative (BIC)

La Banque d'information corporative (BIC) du MTQ est en fait l'entrepôt de données organisationnel du ministère. Son contenu est intégré et optimisé pour l'analyse. L'utilisation des données de la BIC dans la suite du projet permettrait d'éliminer certaines tâches d'intégration complexe de données qui ont été nécessaires pour la réalisation du prototype en transport hors norme. Ce projet pourrait permettre :

- L'analyse du contenu actuel et à venir de la BIC pour vérifier l'utilisation possible de ces données en validation de parcours;
- Fournir une proposition d'intégration de contenu nécessaire aux validations de parcours et qui n'aurait pas été prévu dans la BIC;
- L'élaboration et la réalisation de transferts dynamiques de données de la BIC vers le système de validation des parcours.

4.6 Problématique 6 – Qualité des données

La problématique de la qualité des données est très importante. Cependant les métadonnées liées à la qualité ne sont pas faciles à intégrer et à exploiter. De plus, dans plusieurs cas, l'information de qualité n'est pas documentée. Elle peut alors prendre

différentes formes : expérience et savoir des travailleurs de l'organisation, conseils d'expert, etc. Ces éléments pourraient être intégrés au système d'analyse des parcours :

- Via un volet « manuel à l'utilisateur interactif » (avertissements à l'usager en fonction de la zone et du type de données utilisées);
- Permettre aux utilisateurs d'ajouter de l'information de qualité et étudier les mécanismes d'intégration de ces métadonnées avec les autres déjà intégrées au système (ex. manuellement sur la carte, selon sa connaissance, et émettre un avertissement à l'usager par la suite);
- Étudier les possibilités de développements d'indicateurs de qualité en fonction de plusieurs critères, et utilisables dans l'analyse de parcours.

4.7 Problématique 7 – Utilisation d'un serveur OLAP

Le prototype utilise présentement une architecture OLAP relationnelle (ROLAP) sans serveur OLAP implantée dans le système de gestion de base de données Oracle. Cette architecture pourrait être remplacée par une architecture OLAP relationnelle ou multidimensionnelle mais avec un serveur (le serveur est adapté à un grand volume de données). Cela permettrait :

- Une meilleure performance d'analyse multidimensionnelle réseau;
- Une optimisation de l'espace de stockage;
- La possibilité d'exploiter les fonctionnalités du serveur OLAP (ex. mesures calculées, scénarios).

4.8 Problématique 8 – Intégration de notions de points critiques

Le prototype pourrait permettre de traiter les points critiques situés sur le parcours et pouvant compromettre le passage sécuritaire du transport hors norme (ex. courbes trop prononcées). L'algorithme de détection des points critiques pourrait être accessible à partir d'un menu.

Une première ébauche d'algorithme de détection des points critiques a été élaborée à l'intérieur du projet à partir de discussions avec des spécialistes en transport. Cette première ébauche est présentée dans les lignes qui suivent.

1) À partir des données de la demande de permis saisie, trouver la cote A correspondant à la configuration de véhicules :

- Si aucune configuration de saisie : émettre un message comme quoi les points critiques ne peuvent être affichés.
- Si la configuration saisie n'est pas trouvée dans la table THN_COTE_A (cette table est disponible dans la base de données interne du prototype) : émettre un message comme quoi les points critiques ne peuvent être affichés.
- Si la configuration saisie est trouvée dans la table THN_COTE_A :
    - Si aucune dimension de saisie : émettre un message comme quoi les points critiques ne peuvent être affichés.
    - Si des dimensions sont saisies, rechercher l'enregistrement de la table THN_COTE_A où largeur minimale est inférieure à la largeur saisie et où la largeur maximale est supérieure à la largeur saisie et où la longueur minimale est inférieure à la longueur saisie et où la longueur maximale est supérieure à la longueur saisie.
        - Si aucun enregistrement n'est trouvé : émettre un message comme quoi les points critiques ne peuvent être affichés.
        - Si un enregistrement est trouvé : conserver la valeur du champ COTE_A.

2) À partir des éléments géométriques du parcours, trouver la cote B correspondant à la configuration du parcours :

- Si aucun parcours n'est actif : émettre un message comme quoi un parcours doit être actif pour effectuer cette opération.
- Si un parcours est actif : identifier les intersections situées sur le parcours
- Pour chacune des intersections :
    - Vérifier la largeur de voie d'entrée de l'intersection.

        - Si une de cette donnée est absente : émettre un message à l'utilisateur comme quoi les points critiques ne peuvent être affichés.
        - Sinon, conserver la valeur la plus petite et rechercher l'enregistrement correspondant dans la table THN_COTE_B1 (cette table est disponible dans la base de données interne du prototype) et conserver la valeur du champ COTE_B1.
    - Vérifier le type de voie (simple ou double) d'entrée et le type de voie de sortie de l'intersection
        - Si une de ces données est absente : émettre un message à l'utilisateur comme quoi les points critiques ne peuvent être affichés.
        - Sinon, rechercher l'enregistrement correspondant dans la table THN_COTE_B2 (cette table est disponible dans la base de données interne du prototype) et conserver la valeur du champ COTE_B2.
    - Conserver la valeur du champ COTE_B2 la plus élevée.
    - calculer la formule : 1/2 COTE_B1 + 1/2 COTE_B2 = COTE_B

3) Une fois les cotes A et B obtenues, calculer la formule :

2/5 A + 3/5 B = C

Le système identifierait les intersections critiques dont la valeur C est supérieure à 3 (affichées d'une certaine couleur). Le système pourrait aussi identifier les intersections pour lesquelles la valeur de C se situera entre 2 et 3 (affichées d'une autre couleur).

Plusieurs données peuvent être utilisées pour la détection des points critiques :

<u>BGR - Carrefour</u> (élément ponctuel) (non disponibles)
Code carrefour (nivelé, dénivelé, giratoire)
Code disposition carrefour (en croix, en T, en Y)

BGR - Intersection (élément ponctuel) (non disponibles)

Lien avec les carrefours

Type disposition intersection (en croix, en T, en Y)

CDC – Courbe (disponibles mais pas à jour)

Rayon de courbure

Chaînage début - fin

CDC – Pente (disponibles mais pas à jour)

% inclinaison

Chaînage début - fin

DTCA – Élément de sécurité (données format Excel) (disponibles)

Longueur

Emplacement

Chaînage début – fin

DTCA – Chaussée (données format Excel) (disponibles)

Largeur chaussée

Nombre de voies

Largeur accotement droit

Largeur accotement gauche

DTIM – Atténuateur d'impact (données format Access) (disponibles)

Longueur

Largeur

Chaînage

DTIM – Glissière de sécurité (données format Access) (disponibles)

Hauteur

Longueur

Dégagement latéral

Emplacement

Chaînage début - fin

DTIM – Superstructure de signalisation (données format MapInfo) (disponibles)

X, Y

Chaînage

FEC – Site de signalisation (non disponibles)

X, Y

Emplacement

Dégagement latéral

Dégagement vertical

Chaînage

GCH - Fichier maître réseau (disponibles)

Largeur accotement gauche

Largeur accotement droit

GSS – Latérale (non disponibles)

Distance dégagement glissière

Dégagement latéral droit

Dégagement latéral gauche

GSS – Structure signalisation (non disponibles)

X, Y

GSS – Support vertical (non disponibles)

Distance ligne rive gauche

Distance ligne rive droite

IIT – Bordure (non disponibles)

Distance trace (début, fin, moyenne)

Emplacement

Longueur

Chaînage début – fin

IIT – Clôture (non disponibles)

Emplacement

Chaînage début - fin

IIT – Courbe (non disponibles)

Rayon de courbure

Longueur

Chaînage début - fin

IIT – Pente (non disponibles)

Inclinaison

Chaînage début - fin

IIT – Dispositif de retenue (non disponibles)

Longueur

Emplacement

Dégagement latéral minimum

Chaînage début – fin

IIT – Terre-plein (non disponibles)

Emplacement

Longueur

Largeur moyenne

Chaînage début - fin

IIT – Musoir (non disponibles)

Emplacement

Chaînage

IIT – Îlot (non disponibles)

Emplacement

Chaînage début - fin

IIT – Élément divers (non disponibles)

Emplacement

Longueur

Dégagement latéral

Hauteur

Chaînage début - fin

IIT – Trottoir (non disponibles)

Emplacement

Distance trace (début, fin, moyenne)

Longueur

Chaînage début - fin

IRR – Élément de sécurité (données en format Excel) (disponibles)

Emplacement

Longueur

Chaînage début – fin

IRR – Clôture (données en format Excel) (disponibles)

Longueur

Chaînage

IRR – Bordure/Trottoir (données en format Excel) (disponibles)

Côté

Longueur

Chaînage

IRR – Chaussée (données en format Excel) (disponibles)

Largeur

Nombre de voies

Chaînage

IRR – Accotement (données en format Excel) (disponibles)

Largeur

Côté

Chaînage

IRR - Élément divers (données en format Excel) (disponibles)

Chaînage

4.9 Problématique 9 – Intégration directe des données de la SAAQ

Il a été mentionné à la section 2.3.1.2 que 3 solutions avaient été proposées par les intervenants de la SAAQ pour l'envoi des données des demandes de permis saisies.

- Solution 1 : Développement d'une fonction de transfert (basée sur les références à l'agenda) qui comprendrait l'envoi, le soir, d'un fichier en format texte contenant les données des demandes de permis reçues dans la journée.

- Solution 2 : Développement d'une fonction de transfert (basée sur des déclencheurs) qui comprendrait l'envoi, midi et soir, d'un fichier en format texte contenant les

données des demandes de permis reçues le matin, dans le premier cas, et l'après-midi, dans le second cas.

- Solution 3 : Établissement d'une passerelle entre la SAAQ et le MTQ afin de permettre un échange en direct (quasi temps réel) des données dans les deux sens (recevoir les données de la demande de permis aussitôt qu'elle est complétée et envoyer les éléments de l'annexe de la demande de permis (ex. conditions)). Présentement, la Commission des transports du Québec (CTQ) bénéficie d'un tel échange.

Advenant le cas où l'une de ces solutions serait développée, il deviendrait nécessaire d'importer le fichier texte reçu pour chaque demande de permis dans le format des tables Oracle contenant les données des demandes actuellement resaisies dans les formulaires du prototype. Les tables Oracle concernées sont :

- THN_DEM_PERMS (contient la demande de permis, un enregistrement par demande);
- THN_CAPCT_ESS_DIRCT_DEM (contient la capacité des essieux directeurs, un enregistrement par essieu directeur, contient l'identifiant de la demande);
- THN_CAPCT_PNEUS_DEM (contient la capacité des pneus, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);
- THN_DEMDR_DEM (contient l'information sur le demandeur, contient l'identifiant de la demande);
- THN_DIMNS_CHARG_DEM (contient les dimensions du chargement, un enregistrement par ensemble (longueur, largeur, hauteur) de dimensions, contient l'identifiant de la demande);
- THN_ESPCM_ESS_DEM (contient les espacements entre les essieux, un enregistrement par espacement, contient l'identifiant de la demande);
- THN_LARGR_PNEUS_DEM (contient la largeur des pneus, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);

- THN_MASSE_AXIAL_DEGEL_DEM (contient la masse axiale si la demande est pour la période de dégel, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);
- THN_MASSE_AXIAL_DEM (contient la masse axiale si la demande n'est pas pour la période de dégel, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);
- THN_NBR_PNEUS_DEM (contient le nombre de pneus par essieu, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);
- THN_ROUTE_EMPRN_DEM (contient les routes empruntées lors d'une validation de parcours, un enregistrement par route, contient l'identifiant de la demande);
- THN_TYP_ESS_DEM (contient les types d'essieux, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);
- THN_TYP_SUSPS_DEM (contient les types de suspension, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande);
- THN_TYP_VEHCL_DEM (contient les types de véhicules, un enregistrement par essieu, contient l'identifiant de la demande).

Ces tables découlent de l'implantation de la classe d'objets « Demande permis » du modèle conceptuel de données présenté à l'annexe 11.

5. CONCLUSION

Ce document a présenté une description des étapes réalisées à l'intérieur du projet « Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses ».

Les objectifs du projet étaient de développer un prototype de système d'analyse réseau et d'analyse multidimensionnelle spatiale (SOLAP ou « *Spatial On-Line Analytical Processing* ») qui devait faciliter l'intégration et l'analyse de différents types de données afin de déterminer et de valider les parcours dans le cadre des demandes de permis de

transport hors norme. Le prototype de système d'analyse devait permettre de déterminer le choix optimal pour le parcours que devraient emprunter les chargements hors norme et d'analyser plus en détails ce parcours ainsi que d'autres parcours potentiels. Ce prototype devait aussi permettre de réduire le délai requis pour le traitement des demandes de permis spécial de circulation pour le THN.

Les sous-objectifs du projet étaient de :

- Développer un prototype de logiciel fonctionnel et utilisable dans les opérations de l'équipe du THN du MTQ pour contribuer à l'établissement des prochains objectifs de développement dans le cadre du traitement des demandes de permis spécial de circulation et du TMD;
- Fournir un outil utile au MTQ et éventuellement, pouvoir le rendre disponible aux usagers du THN via Internet;
- Développer un outil qui permettrait le traitement des demandes de THN de façon plus rapide et plus complète.

Un prototype répondant à ces objectifs a été développé et est en cours d'installation au MTQ pour utilisation par l'équipe du transport hors norme. En cours de projet, de nombreux besoins ont été identifiés mais n'ont cependant pu être tous comblés dû aux contraintes financières et temporelles du projet. L'annexe 3 présente la liste des besoins identifiés tout au long du projet ainsi que ceux ayant effectivement été comblés par le développement de fonctions à l'intérieur du prototype. Les besoins étant toujours à combler pourraient faire l'objet de projets internes au MTQ ou de nouveaux projets avec l'équipe du Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval (voir section 4).

Malgré le fait que la durée initialement prévue du projet ait été dépassée, le projet s'est bien déroulé en général. Une bonne collaboration s'est établie entre les deux parties. Une certaine complexité a été constatée au niveau de l'intégration des données. Cette complexité venait du fait que de nombreux systèmes ministériels sont en constante évolution (en

développement ou en entretien) et que les sources de données ne sont donc pas stables. Certaines données n'ont pu être obtenues dans le cadre du projet en raison de l'état d'avancement du système ministériel les supportant. Ces données seront à intégrer dans une version ultérieure du système de validation des permis implanté au ministère.

6. BIBLIOGRAPHIE

Bédard, Y., 2002. Site Web de Perceptory : http://sirs.scg.ulaval.ca/Perceptory/.

Bédard Y., 2004. Amélioration des capacités décisionnelles des SIG par l'ajout d'un module SOLAP (Spatial On-Line Analytical Processing). Université Aix-Marseille, École Polytechnique Universitaire de Marseille, Filière Génie Industriel et Informatique, 8 avril (Professeur invité).

Booch, G., Jacobson, I. et Rumbaugh, J., 1998. The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 512 p.

Caron, P.Y., 1998. Étude du potentiel de OLAP pour supporter l'analyse spatio-temporelle, Mémoire de M. Sc., Faculté de foresterie et géomatique, Université Laval, 132 pp.

Guimond, L.-E., Août 2002. Développement d'un outil de définition des besoins pour le développement d'applications SOLAP. Proposé de M. Sc., Faculté de foresterie et géomatique, Université Laval.

Ministère des Transports du Québec, 2001. Intégration des risques liés au transport des marchandises dangereuses dans la programmation des interventions sur le réseau routier : rapport final : synthèse des travaux. Direction de l'Ouest de la Montérégie,

Ministère des Transports du Québec, Janvier 1992. Méthode de sélection des parcours des marchandises dangereuses par camion. Direction du transport routier des marchandises, 39 p.

Pelletier, J. et Michaux, P., Septembre 2000. Procédures de traitement des permis spéciaux de circulation, Service en transport routier et ferroviaire.

Rivest, S., Bédard, Y., & Marchand, P., 2001. Towards better support for spatial decision-making: Defining the characteristics of Spatial On-Line Analytical Processing (SOLAP). Geomatica, the journal of the Canadian Institute of Geomatics, 55(4), pp. 539-555.

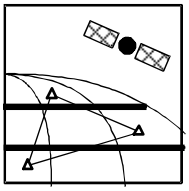
Transports Canada, Mars 1984. Exposé sur l’évaluation des risques relatifs au transport des marchandises dangereuses. Direction générale du transport des marchandises dangereuses, 10 p.

Annexe 1

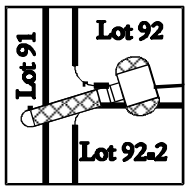
Le plan de travail du projet

UNIVERSITÉ LAVAL

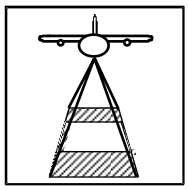
FACULTÉ DE FORESTER ET DE GÉOMATIQU



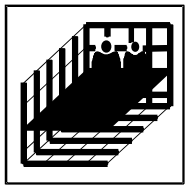
GÉODÉSIE



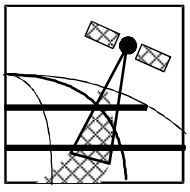
LÉGISLATION FONCIÈRE



PHOTOGRAMMÉTRIE



SIRS et CARTOGRAPHIE



TÉLÉDÉTECTION

Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses (DTRM no : R282)

Plan de travail

Réalisé par :

Dr Yvan Bédard, professeur

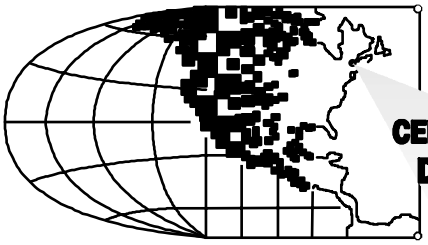
Sonia Rivest, professionnelle de recherche

Pour la :

Direction du transport routier des marchandises

Ministère des Transports du Québec

Mars 2002



CENTRE DE RECHERCHE EN GÉOMATIQUE

INTRODUCTION

Généralités

Ce document présente le plan de travail du projet « Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses » (Projet DTRM no : R282). L'équipe du professeur-chercheur Yvan Bédard du Centre de recherche en géomatique (CRG) de l'Université Laval a été mandatée pour la réalisation de ce projet. Au CRG, les participants au projet seront :

- Yvan Bédard, professeur-chercheur
- Suzie Larrivée, professionnelle de recherche
- Martin Nadeau, professionnel de recherche
- Sonia Rivest, professionnelle de recherche
- Patrick Frenette, programmeur-analyste
- Nathalie Belleau, étudiante de premier cycle

Mise en contexte

Les transporteurs qui ont à effectuer un transport hors-norme (THN) doivent demander un permis spécial de circulation à la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Effectivement, le Code de la sécurité routière prévoit que le propriétaire ou le locataire d'un véhicule hors normes quant à la charge ou aux dimensions ou le transporteur qui est responsable d'un tel véhicule ne peut laisser circuler ce dernier à moins qu'il n'obtienne un permis spécial de circulation délivré à cette fin. La réglementation prévoit que le titulaire du permis a toujours la responsabilité de s'assurer que le réseau routier permet la circulation au regard des charges et des dimensions en

question. C’est le ministère des Transports du Québec (MTQ) qui a la responsabilité d’approuver le trajet proposé lorsque requis.

Le traitement des demandes de permis hors-norme pour le transport d'objets indivisibles (THN) requiert la vérification de nombreux paramètres pour déterminer la faisabilité des transports. Parmi ceux qui font régulièrement l'objet d'analyse, mentionnons la capacité des ouvrages d'art à supporter des charges, la hauteur libre des ponts et viaducs, les débits de circulation des routes empruntées, etc. Occasionnellement, d’autres modes de transport sont examinés et la capacité structurale des chaussées est prise en considération.

En ce qui concerne le transport des matières dangereuses (TMD), des analyses de risque sont effectuées afin de valider que les transports effectués sont sécuritaires.

Problématique

Le traitement des demandes de permis hors-norme requiert la vérification de nombreux paramètres pour déterminer la faisabilité des transports. Ce traitement est actuellement effectué manuellement et l’analyse systématique de certains paramètres est écartée, faute de temps et d'information facilement et rapidement exploitable. Par exemple, la recherche du parcours pour lequel la géométrie routière serait la mieux adaptée, pour le transport envisagé, n’est pas réalisée. De plus, l’adéquation du parcours sur les réseaux municipaux n’est pas analysée. Actuellement, on s’en tient à exiger, au demandeur, une autorisation des municipalités traversées.

En ce qui concerne le transport des matières dangereuses, les banques d'information sur les accidents en lien avec les matières dangereuses, qui sont à la base des analyses de risque, ne sont pas facilement exploitables et ne sont pas accessibles à tous. L'intégration

des données de risque et de géomatique permettrait et faciliterait l'application des méthodes d'analyse de risque.

La mise en place d’un système d’analyse géomatique qui permettrait de traiter les demandes de permis hors-norme et qui contribuerait à identifier et à analyser les parcours les mieux adaptés pour le transport hors-norme ou pour les analyses de risque dans le transport de matières dangereuses serait avantageuse, notamment au point de vue de la sécurité, de la préservation du réseau routier et de l’efficacité du traitement des demandes.

OBJECTIFS

Les objectifs principaux du projet sont l’amélioration de la sécurité routière, la préservation du réseau routier et l’amélioration de l’efficacité du traitement des demandes de transport hors-norme par le développement d’un prototype de système d’analyse réseau et d’analyse multidimensionnelle spatiale (SOLAP ou Spatial On-Line Analytical Processing) qui facilitera l’intégration et l’analyse de différents types de données afin de déterminer des parcours adaptés.

L’intégration d'informations à référence spatiale dans le système d’analyse pourrait :

- permettre de déterminer le choix optimal pour le parcours que devraient emprunter les chargements hors-norme ou le transport de marchandises dangereuses et d’analyser plus en détail ce parcours ainsi que d’autres parcours possibles;
- aiguiller les orientations du MTQ sur l'ensemble des mouvements de marchandises;
- réduire le délai requis pour le traitement des demandes pour le THN et ultérieurement rendre disponible une base de données pour le TMD.

Les sous-objectifs du projet sont :

- obtenir un prototype d'un logiciel fonctionnel et utilisable dans les opérations du MTQ pour contribuer à l'établissement des prochains objectifs de développement dans le THN et le TMD;
- fournir un outil utile au MTQ et éventuellement le rendre disponible aux usagers du THN par exemple via Internet;
- obtenir un outil qui permettra le traitement des demandes de THN de façon plus rapide et plus complète.

DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste au développement d'un prototype de système d'analyse réseau et d'analyse multidimensionnelle spatiale. Le système devra intégrer les informations à référence spatiale et les algorithmes de décisions nécessaires à la détermination et à l'analyse de parcours en utilisant des outils informatiques pour le traitement des demandes de permis de THN avec un minimum d'interventions externes.

L'obtention et l'usage expérimental de ce prototype, dans les opérations courantes du MTQ, contribueront à développer une vision sur l'implantation d'un système de traitement des demandes de permis de transport hors-norme dans un contexte d'informatisation de ce domaine.

Éventuellement, dans une phase ultérieure, ce support pourra être disponible sur Internet pour assister les transporteurs dans l'élaboration des parcours lors de la préparation de leurs demandes de permis.

L'implantation d'un système informatique de gestion de permis de transport hors-norme pourrait être subdivisée en trois sous-systèmes, soit :

- informatisation de la demande de permis;
- informatisation du traitement de la demande de permis;
- établissement et/ou validation des parcours par support informatique.

Le dernier sous-système cité forme la première étape de cet ensemble. Elle consiste à réaliser un système fonctionnel sur l'établissement et/ou la validation et l'analyse des parcours. Le projet proposé porte sur la réalisation d'un prototype du dernier sous-système.

Le prototype qui sera développé devra être compatible avec les systèmes déjà en place au MTQ de façon à pouvoir utiliser, le cas échéant, les données existantes tant à l'interne qu'à l'externe du MTQ.

MÉTHODOLOGIE

Le projet à réaliser à été divisé en différentes tâches qui sont présentées et détaillées dans le tableau suivant.

Tâche		Personnes responsables	Nombre de jours/personnes	Période de réalisation
1	Effectuer une étude des besoins d'analyse de réseau - Analyser le processus utilisé présentement pour la validation des parcours - Déterminer les différentes fonctions d'analyse de réseau, entre autres : . Déterminer les fonctions propres au transport de chargement indivisible et au transport de matières dangereuses . Générer un parcours optimal et	Yvan Bédard, Suzie Larrivée, Sonia Rivest	10	Avril 2002

	des (combien?) solutions alternatives . Valider un parcours proposé . Fournir une liste des validations à effectuer lorsque les critères de décisions ne sont pas tous traités . Permettre une sélection, par l'utilisateur, de critères d'analyse en plus de l'analyse standard par défaut . Vérifier les possibilités d'utiliser d'autres modes de transport (ferroviaire, maritime) . Identifier et positionner les juridictions sur le parcours généré ou validé . Fournir une liste des autorisations à obtenir sur le parcours généré ou validé . Produire la visualisation cartographique du parcours (avec possibilité d'impression et de sauvegarde) . Produire une description séquentielle (liste) du parcours généré ou validé . Permettre l'affichage de l'information descriptive disponible sur les éléments du parcours . Permettre l'ajout d'information complémentaire - Effectuer une analyse des besoins et les prioriser si nécessaire			
2	Faire l'analyse de l'état des travaux réalisés au MTQ, les connaissances et données acquises dans le domaine et les produits disponibles de façon à produire un système intégré à ceux existants au MTQ (se référer aux travaux réalisés par François Lemieux* et par Alexandre Brisebois** lorsque nécessaire) - Déterminer et analyser les systèmes/produits pertinents existants - Déterminer d'une façon générale les données contenues/gérées dans chacun des systèmes - Déterminer et analyser les documents/connaissances pertinents existants	Yvan Bédard, Nathalie Belleau, Sonia Rivest	10	Avril 2002 – Mai 2002

	- Déterminer et analyser les projets en cours pertinents - Déterminer les normes pertinentes			
3	Faire l'inventaire des principaux systèmes ou produits d'analyse de réseau disponibles sur le marché et l'analyse de leur potentiel d'intégration avec une technologie SOLAP - Déterminer la liste des systèmes à évaluer (inclure GeoMedia et MapInfo) - Déterminer les critères d'évaluation pour l'analyse de réseau. Ces critères devront comprendre la possibilité d'utilisation sur le Web - Déterminer les critères d'évaluation pour l'intégration avec une technologie SOLAP - Effectuer l'évaluation des systèmes	Yvan Bédard, Nathalie Belleau, Sonia Rivest	8	Mai 2002
4	Choisir un logiciel d'analyse réseau approprié pour le type d'analyse à faire; si possible faire un choix parmi les logiciels officiels du MTQ (MapInfo et Geomedia) - Suite aux résultats de l'évaluation du point 3, sélectionner le logiciel le plus approprié pour les besoins du projet. - Effectuer les démarches d'achat avec le MTQ, si nécessaire.	Yvan Bédard, Sonia Rivest	2	Mai 2002
5	Effectuer une étude des besoins d'analyse détaillée SOLAP en relation avec les besoins identifiés ci-avant en analyse de réseau (pour permettre de vérifier les détails des parcours proposés) - Utiliser les résultats de l'analyse des processus existants du point 1 pour déterminer les analyses ne pouvant s'effectuer à l'intérieur du logiciel d'analyse réseau et qui pourraient s'effectuer à l'aide de la technologie SOLAP - Effectuer des entrevues et des présentations afin de recueillir les besoins et commentaires - Effectuer l'analyse des besoins et les prioriser si nécessaire	Yvan Bédard, Nathalie Belleau, Martin Nadeau, Sonia Rivest	10	Mai 2002 – Juin 2002
6	Faire l'inventaire des données requises	Yvan Bédard,	5	Juin 2002

	par le système en fonction des besoins d'analyse - Selon les besoins recueillis en 1 et 5, effectuer l'inventaire des données requises. La liste sera comparée à la liste des données disponibles.	Nathalie Belleau, Sonia Rivest		
7	Faire un inventaire général des principales sources de données disponibles requises (systèmes sources, qualité, mise à jour) au MTQ ou ailleurs en regard des besoins et une analyse des efforts à effectuer pour rendre ces données utilisables dans un logiciel d'analyse de réseau et SOLAP - Effectuer l'inventaire des sources et des données disponibles pertinentes au système - Pour chacune des sources, évaluer leur potentiel d'intégration (pour les données géométriques du réseau routier, évaluer la topologie) - Comparer cet inventaire avec l'inventaire des données requises (point 6) - Dresser la liste des données à acquérir dans le futur pour un système d'analyse optimal	Yvan Bédard, Nathalie Belleau, Sonia Rivest	10	Juin 2002 - Juillet 2002
8	Faire une exploration des nouvelles fonctions SOLAP permettant d'enrichir davantage l'analyse des parcours suggérés par le logiciel d'analyse de réseau, surtout en ce qui concerne les informations complémentaires qui ne sont pas incluses dans les critères d'optimisation du parcours - Tester et déterminer la faisabilité de chacun des besoins identifiés en 5 - Identifier et proposer de nouvelles fonctions (ex. simulation, analyse spatiale) - Ébaucher un modèle de fonctionnement pour l'analyse SOLAP	Yvan Bédard, Nathalie Belleau, Martin Nadeau Sonia Rivest	15	Juillet 2002 – Août 2002
9	Préparer un modèle des données en fonction des analyses à produire et en fonction des technologies d'analyse réseau et SOLAP qu'il serait approprié d'utiliser pour une éventuelle distribution de l'outil sur l'Intranet/Internet du ministère (tenir compte du besoin d'un système de	Yvan Bédard, Nathalie Belleau, Martin Nadeau Sonia Rivest	15	Juillet 2002 – Septembre 2002

	référence linéaire approprié (RTS)) - À partir de l'inventaire de données effectué et des fonctions à intégrer au système, déterminer les types de modèles de données nécessaires - Effectuer la modélisation requise et préparer les dictionnaires correspondants - Effectuer une étude des besoins de mises à jour - Évaluer comment utiliser les données et les métadonnées pour la création d'indices de fiabilité			
10	Choisir un SGBD approprié parmi les suivants : Access, Oracle, Oracle 8i spatial, SQL Server (prévoir l'éventualité du développement de l'usage du réseau Internet lors du choix des technologies) - Déterminer les critères de sélection d'un SGBD - Évaluer les systèmes potentiels et sélectionner un SGBD approprié - Effectuer les démarches d'achat avec le MTQ, si nécessaire.	Yvan Bédard, Sonia Rivest	5	Septembre 2002
11	Choisir un système ou une architecture OLAP (serveur, client) (prévoir l'éventualité du développement de l'usage du réseau Internet lors du choix des technologies) - Déterminer les critères de sélection d'une architecture - Évaluer les architectures potentielles et sélectionner une architecture appropriée - Effectuer les démarches d'achat avec le MTQ, si nécessaire. - Déterminer le(s) langage(s) de programmation nécessaire(s)	Yvan Bédard, Martin Nadeau, Sonia Rivest	5	Septembre 2002
12	Préparer et présenter le rapport d'étape (5 exemplaires) - Inclure les modèles et dictionnaires	Yvan Bédard, Sonia Rivest	3	Septembre 2002
13	Faire l'analyse et développer un modèle de prototype (analyse de réseau et SOLAP) avec une partie des données - Déterminer la façon de codifier le parcours à valider (En fonction de	Yvan Bédard, Martin Nadeau, Sonia Rivest	10	Octobre 2002

	normes?, En fonction du format des données servant à la validation?) - Déterminer les différentes composantes du système et les analyser - Élaborer les règles de sémiologie graphique - Modéliser le système à l'aide des modèles appropriés			
14	Construire les bases de données nécessaires au fonctionnement du prototype - Déterminer une zone pilote pour le prototype - Construire la structure des bases de données nécessaires telles que modélisées en 9 - Peupler les bases de données avec les données de la zone pilote - Simuler des données si nécessaire	Yvan Bédard, Sonia Rivest	10	Octobre 2002 – Novembre 2002
15	Élaborer les algorithmes d'analyse - Déterminer les critères d'analyse et leur priorité - Déterminer les critères d'analyse par défaut - Élaborer les algorithmes nécessaires (analyse de réseau et SOLAP)	Yvan Bédard, Suzie Larrivée, Martin Nadeau, Sonia Rivest	10	Novembre 2002
16	Implanter les algorithmes d'analyse	Yvan Bédard, Suzie Larrivée, Martin Nadeau, Sonia Rivest	10	Décembre 2002
17	Développer le prototype (analyse de réseau et SOLAP) et le tester avec le jeu de données pilote	Yvan Bédard, Patrick Frenette, Martin Nadeau, Sonia Rivest	30	Décembre 2002 – Mars 2003
18	Installer le prototype au MTQ (exécutable et code source) sans restriction d'utilisation	Patrick Frenette, Martin Nadeau, Sonia Rivest	2	Mars 2003
19	Fournir une évaluation ou un avis sur le potentiel à venir dans l'utilisation de la géomatique au THN et TMD et suggérer des pistes de développement	Yvan Bédard, Sonia Rivest	3	Mars 2003
20	Préparer et présenter le rapport final (10 exemplaires) - modèles et dictionnaires	Yvan Bédard, Sonia Rivest	4	Mars 2003

	- documentation du prototype - manuel à l'utilisateur (succinct)			

* François Lemieux, lors de sa maîtrise en sciences géomatiques, a réalisé des travaux dans le cadre du projet R401.

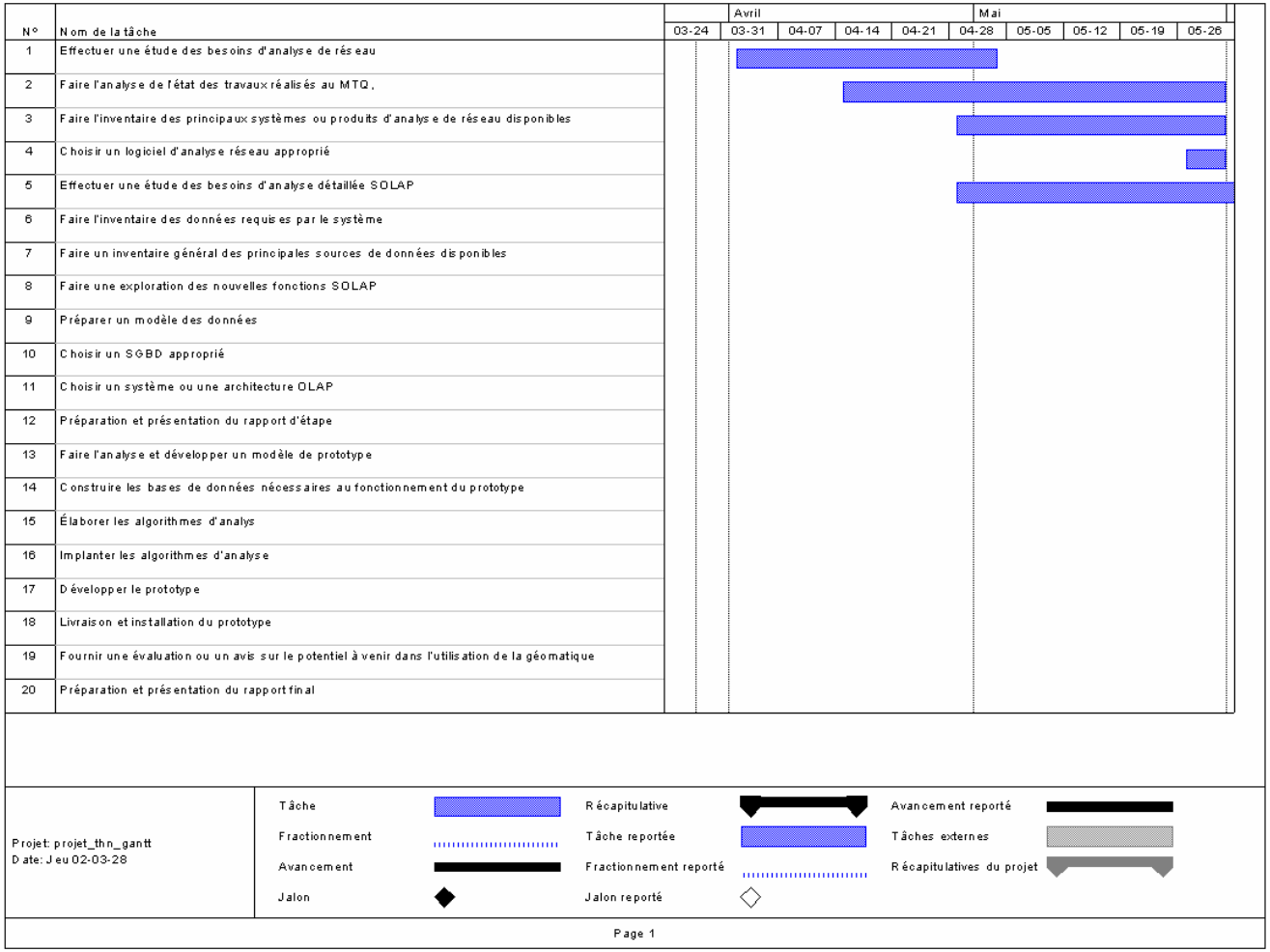
** Alexandre Brisebois, lors de stages et de contrats de services professionnels, a réalisé des travaux en lien avec le projet R401.

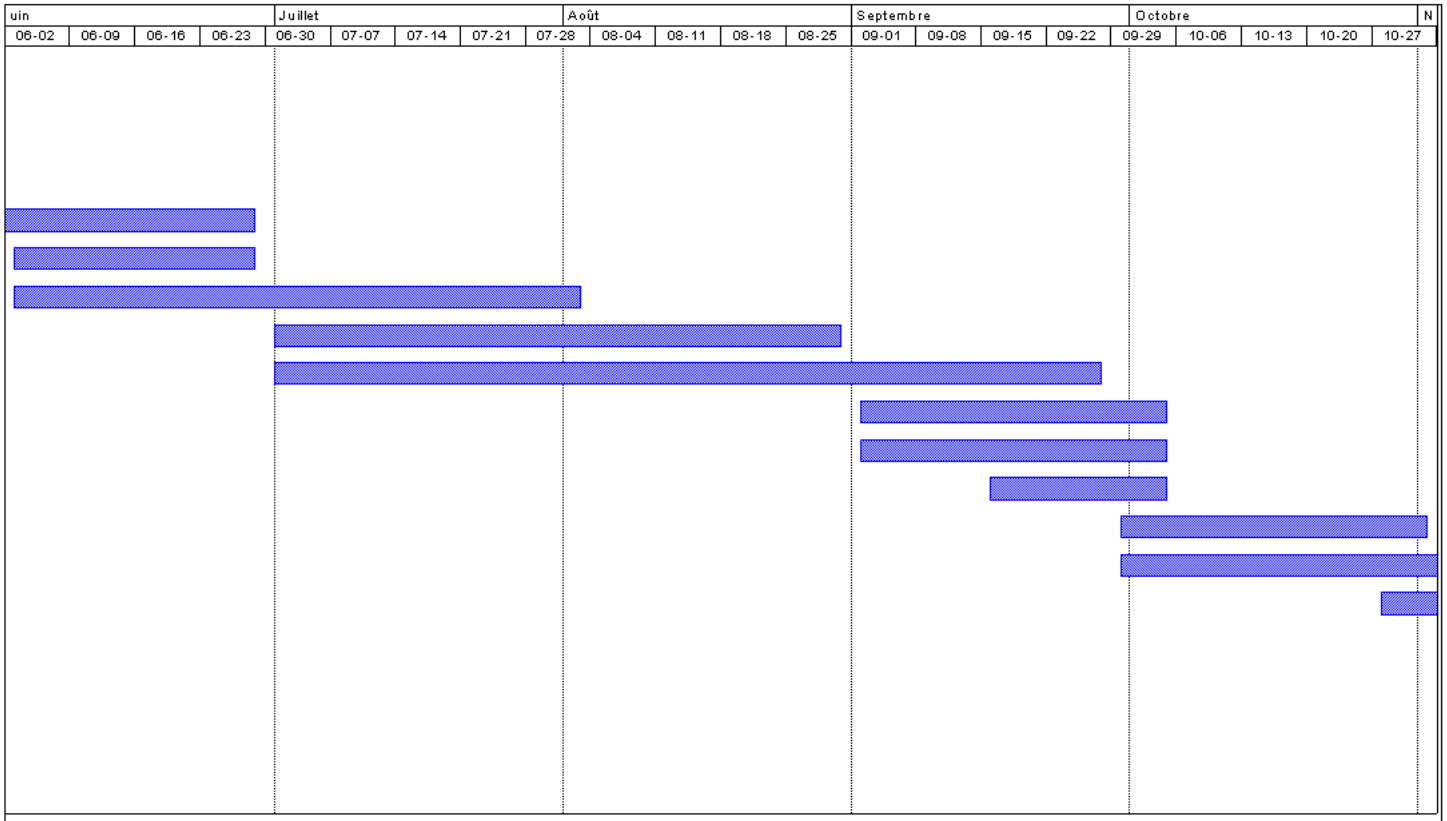
BIENS LIVRABLES

Le projet comporte 3 biens livrables :

1. Le rapport d'étape, qui sera livré à mi-parcours du projet (c'est-à-dire en septembre 2002)
2. Le prototype final qui sera installé au MTQ en mars 2003
3. Le rapport final du projet qui comprendra la documentation du prototype, qui sera livré le 31 mars 2003

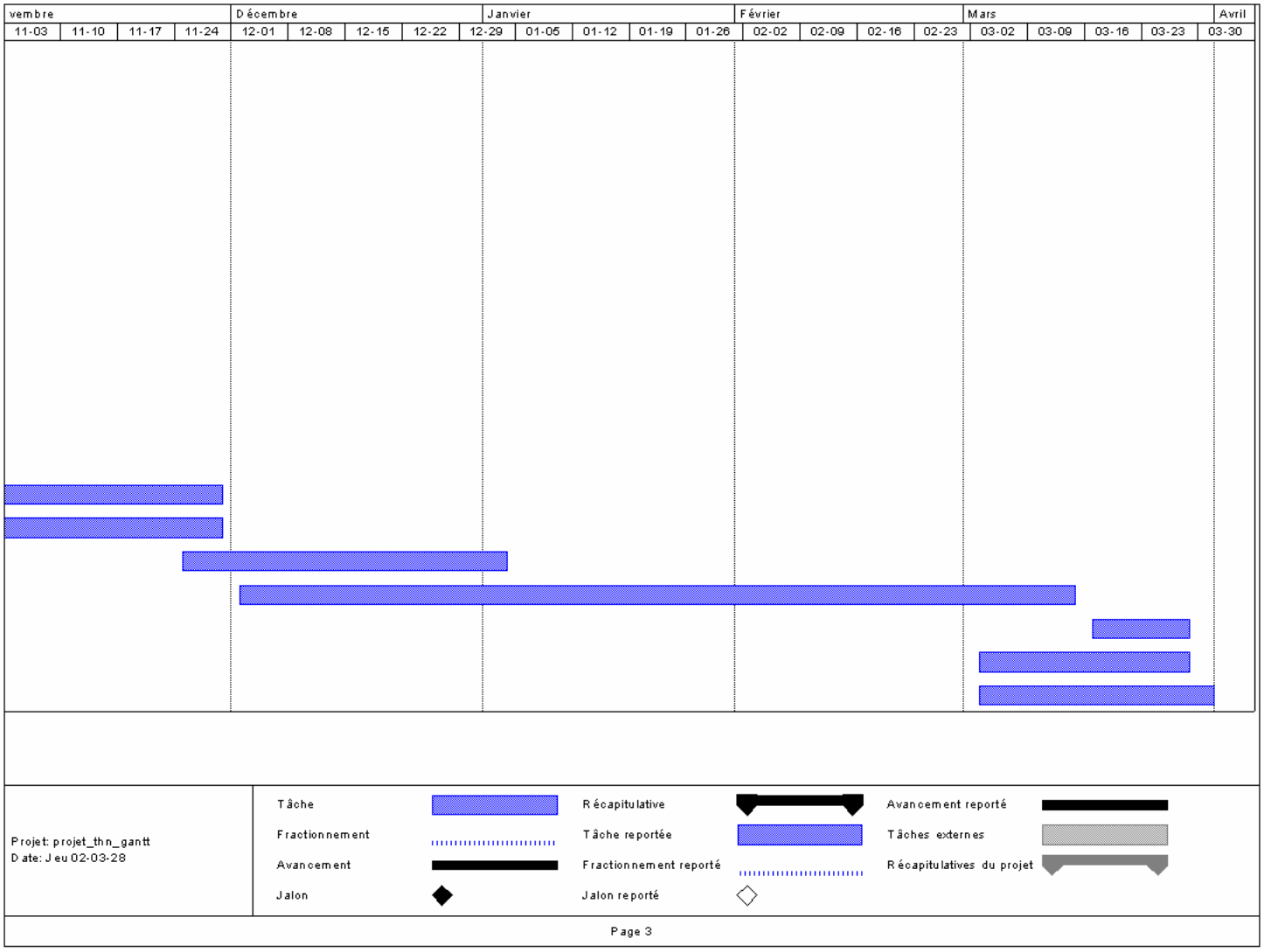
ÉCHÉANCIER


N°
Nom de la tâche
Avril
Mai
03-24
03-31
04-07
04-14
04-21
04-28
05-05
05-12
05-19
05-26
1 Effectuer une étude des besoins d'analyse de réseau
2 Faire l'analyse de l'état des travaux réalisés au MTQ.
3 Faire l'inventaire des principaux systèmes ou produits d'analyse de réseau disponibles
4 Choisir un logiciel d'analyse réseau approprié
5 Effectuer une étude des besoins d'analyse détaillée SOLAP
6 Faire l'inventaire des données requises par le système
7 Faire un inventaire général des principales sources de données disponibles
8 Faire une exploration des nouvelles fonctions SOLAP
9 Préparer un modèle des données
10 Choisir un SGBD approprié
11 Choisir un système ou une architecture OLAP
12 Préparation et présentation du rapport d'étape
13 Faire l'analyse et développer un modèle de prototype
14 Construire les bases de données nécessaires au fonctionnement du prototype
15 Élaborer les algorithmes d'analys
16 Implanter les algorithmes d'analyse
17 Développer le prototype
18 Livraison et installation du prototype
19 Fournir une évaluation ou un avis sur le potentiel à venir dans l'utilisation de la géomatique
20 Préparation et présentation du rapport final
Projet: projet_thn_gantt
Date: Jeu 02-03-28
Tâche
Fractionnement
Avancement
Jalon
Récapitulative
Tâche reportée
Fractionnement reporté
Jalon reporté
Avancement reporté
Tâches externes
Récapitulatives du projet
Page 1



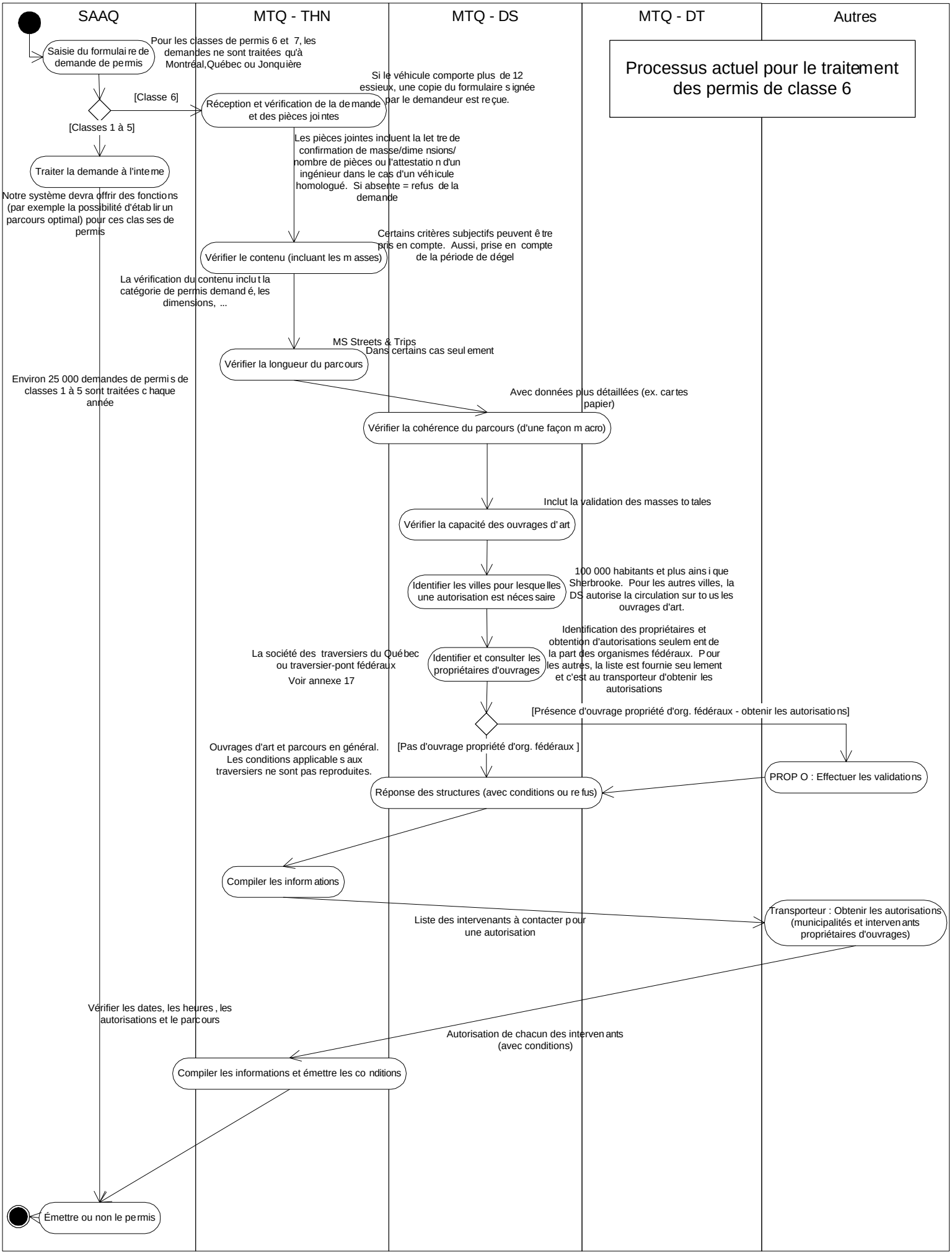
Projet: projet_thn_gantt
Date: Jeu 02-03-28

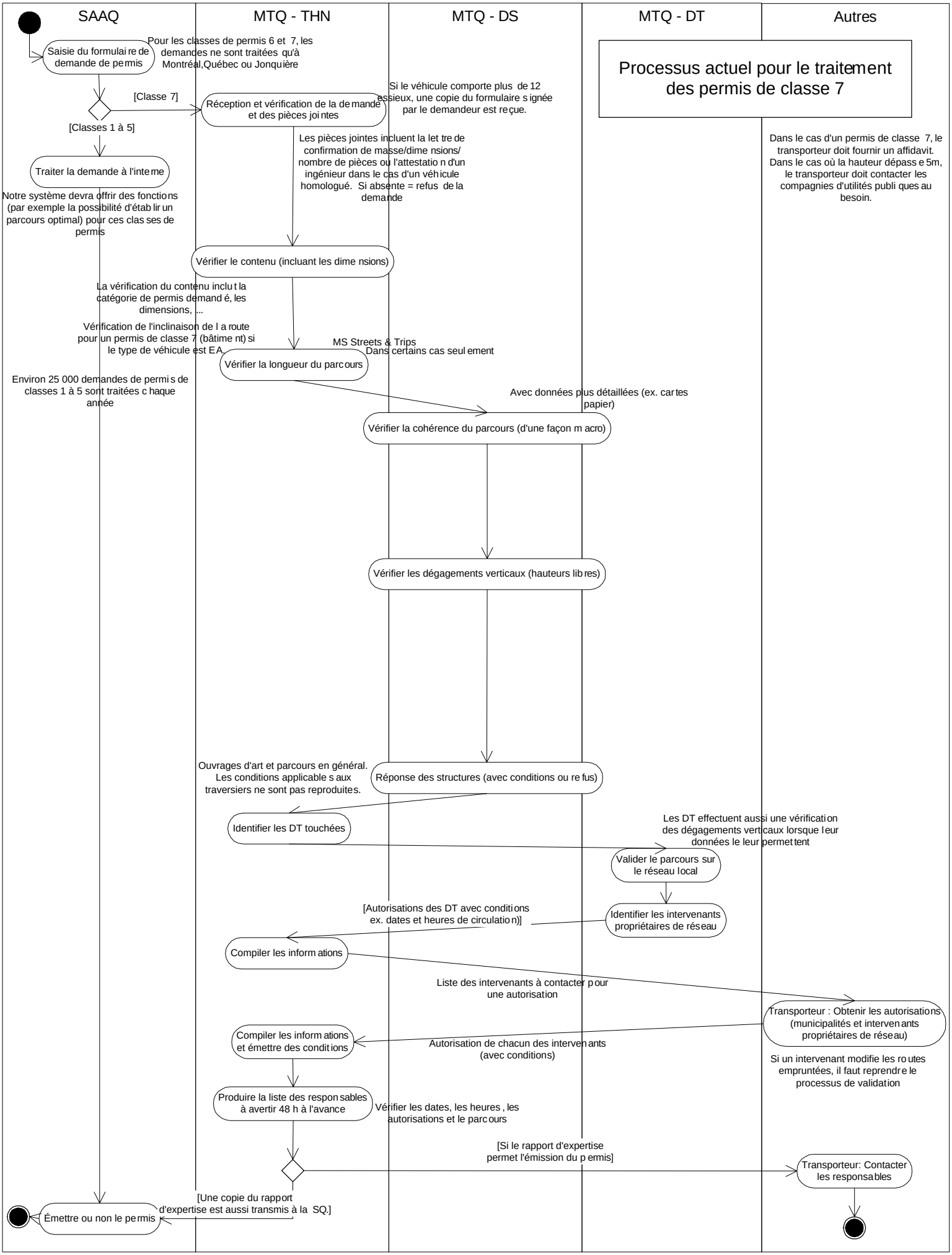
Tâche		Récapitulative		Avancement reporté	
Fractionnement		Tâche reportée		Tâches externes	
Avancement		Fractionnement reporté		Récapitulatives du projet	
Jalon		Jalon reporté			

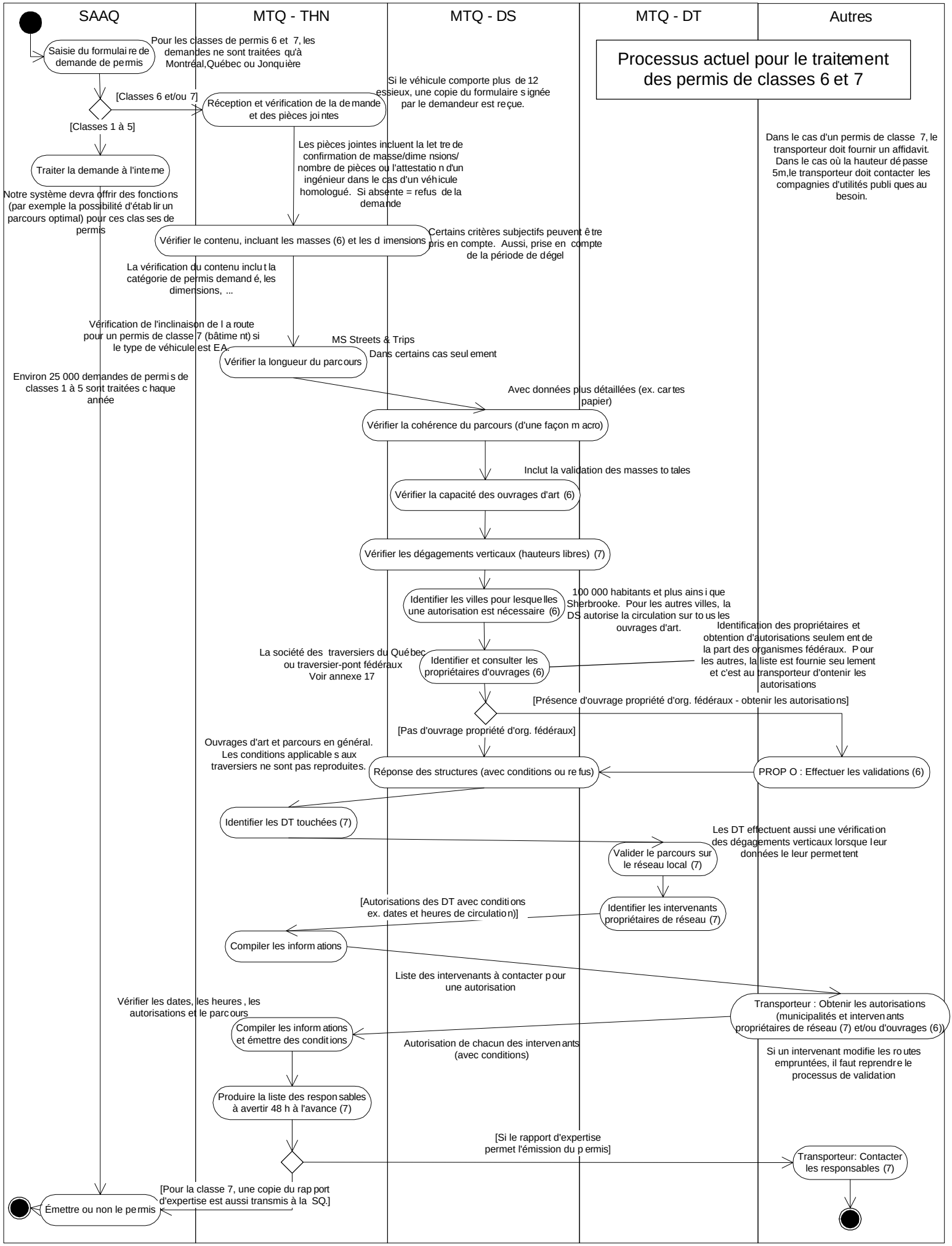

vembre
Décembre
Janvier
Février
Mars
Avril
11-03
11-10
11-17
11-24
12-01
12-08
12-15
12-22
12-29
01-05
01-12
01-19
01-26
02-02
02-09
02-16
02-23
03-02
03-09
03-16
03-23
03-30
Projet: projet_thn_gantt
Date: Jeu 02-03-28
Tâche
Fractionnement
Avancement
Jalon
Récapitulative
Tâche reportée
Fractionnement reporté
Jalon reporté
Avancement reporté
Tâches externes
Récapitulatives du projet

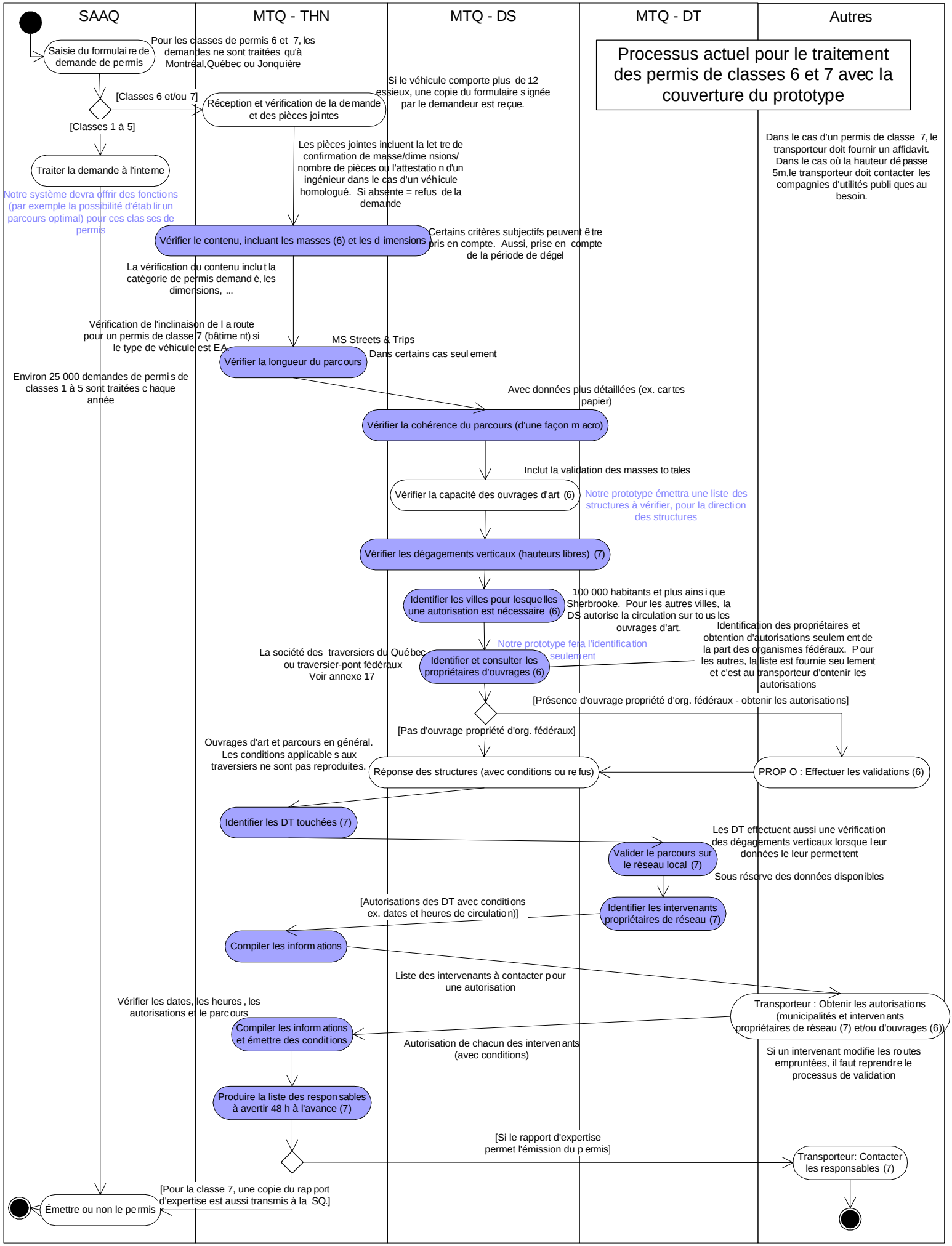
Annexe 2

Les diagrammes d’activités UML du processus actuel


SAAQ
MTQ - THN
MTQ - DS
MTQ - DT
Autres
Processus actuel pour le traitement des permis de classe 6
Saisie du formulaire de demande de permis
Pour les classes de permis 6 et 7, les demandes ne sont traitées qu'à Montréal,Québec ou Jonquière
[Classe 6]
[Classes 1 à 5]
Réception et vérification de la demande et des pièces jointes
Si le véhicule comporte plus de 12 essieux, une copie du formulaire signée par le demandeur est reçue.
Traiter la demande à l'interne
Notre système devra offrir des fonctions (par exemple la possibilité d'établir un parcours optimal) pour ces classes de permis
Les pièces jointes incluent la lettre de confirmation de masse/dimensions/ nombre de pièces ou l'attestation d'un ingénieur dans le cas d'un véhicule homologué. Si absente = refus de la demande
Vérifier le contenu (incluant les masses)
Certains critères subjectifs peuvent être pris en compte. Aussi, prise en compte de la période de dégel
La vérification du contenu inclut la catégorie de permis demandé, les dimensions, ...
MS Streets & Trips
Dans certains cas seulement
Vérifier la longueur du parcours
Environ 25 000 demandes de permis de classes 1 à 5 sont traitées chaque année
Avec données plus détaillées (ex. cartes papier)
Vérifier la cohérence du parcours (d'une façon macro)
Inclut la validation des masses totales
Vérifier la capacité des ouvrages d'art
Identifier les villes pour lesquelles une autorisation est nécessaire
100 000 habitants et plus ainsi que Sherbrooke. Pour les autres villes, la DS autorise la circulation sur tous les ouvrages d'art.
Identification des propriétaires et obtention d'autorisations seulement de la part des organismes fédéraux. Pour les autres, la liste est fournie seulement et c'est au transporteur d'obtenir les autorisations
La société des traversiers du Québec ou traversier-pont fédéraux
Voir annexe 17
Identifier et consulter les propriétaires d'ouvrages
[Présence d'ouvrage propriété d'org. fédéraux - obtenir les autorisations]
[Pas d'ouvrage propriété d'org. fédéraux]
Ouvrages d'art et parcours en général. Les conditions applicables aux traversiers ne sont pas reproduites.
PROP O : Effectuer les validations
Réponse des structures (avec conditions ou refus)
Compiler les informations
Transporteur : Obtenir les autorisations (municipalités et intervenants propriétaires d'ouvrages)
Liste des intervenants à contacter pour une autorisation
Vérifier les dates, les heures, les autorisations et le parcours
Autorisation de chacun des intervenants (avec conditions)
Compiler les informations et émettre les conditions
Émettre ou non le permis


SAAQ
MTQ - THN
MTQ - DS
MTQ - DT
Autres
Processus actuel pour le traitement des permis de classe 7
Saisie du formulaire de demande de permis
Pour les classes de permis 6 et 7, les demandes ne sont traitées qu'à Montréal,Québec ou Jonquière
[Classe 7]
[Classes 1 à 5]
Réception et vérification de la demande et des pièces jointes
Si le véhicule comporte plus de 12 essieux, une copie du formulaire signée par le demandeur est reçue.
Les pièces jointes incluent la lettre de confirmation de masse/dimensions/ nombre de pièces ou l'attestation d'un ingénieur dans le cas d'un véhicule homologué. Si absente = refus de la demande
Dans le cas d'un permis de classe 7, le transporteur doit fournir un affidavit. Dans le cas où la hauteur dépasse 5m, le transporteur doit contacter les compagnies d'utilités publiques au besoin.
Traiter la demande à l'interne
Notre système devra offrir des fonctions (par exemple la possibilité d'établir un parcours optimal) pour ces classes de permis
Vérifier le contenu (incluant les dimensions)
La vérification du contenu inclut la catégorie de permis demandé, les dimensions, ...
Vérification de l'inclinaison de la route pour un permis de classe 7 (bâtiment) si le type de véhicule est EA
MS Streets & Trips
Dans certains cas seulement
Vérifier la longueur du parcours
Environ 25 000 demandes de permis de classes 1 à 5 sont traitées chaque année
Avec données plus détaillées (ex. cartes papier)
Vérifier la cohérence du parcours (d'une façon macro)
Vérifier les dégagements verticaux (hauteurs libres)
Ouvrages d'art et parcours en général. Les conditions applicables aux traversiers ne sont pas reproduites.
Réponse des structures (avec conditions ou refus)
Identifier les DT touchées
Les DT effectuent aussi une vérification des dégagements verticaux lorsque leur données le leur permettent
Valider le parcours sur le réseau local
[Autorisations des DT avec conditions ex. dates et heures de circulation)]
Identifier les intervenants propriétaires de réseau
Compiler les informations
Liste des intervenants à contacter pour une autorisation
Transporteur : Obtenir les autorisations (municipalités et intervenants propriétaires de réseau)
Compiler les informations et émettre des conditions
Autorisation de chacun des intervenants (avec conditions)
Si un intervenant modifie les routes empruntées, il faut reprendre le processus de validation
Produire la liste des responsables à avertir 48 h à l'avance
Vérifier les dates, les heures, les autorisations et le parcours
[Si le rapport d'expertise permet l'émission du permis]
Transporteur: Contacter les responsables
[Une copie du rapport d'expertise est aussi transmis à la SQ.]
Émettre ou non le permis


SAAQ
MTQ - THN
MTQ - DS
MTQ - DT
Autres
Processus actuel pour le traitement des permis de classes 6 et 7
Saisie du formulaire de demande de permis
Pour les classes de permis 6 et 7, les demandes ne sont traitées qu'à Montréal,Québec ou Jonquière
[Classes 6 et/ou 7]
[Classes 1 à 5]
Réception et vérification de la demande et des pièces jointes
Si le véhicule comporte plus de 12 essieux, une copie du formulaire signée par le demandeur est reçue.
Dans le cas d'un permis de classe 7, le transporteur doit fournir un affidavit. Dans le cas où la hauteur dépasse 5m,le transporteur doit contacter les compagnies d'utilités publiques au besoin.
Traiter la demande à l'interne
Notre système devra offrir des fonctions (par exemple la possibilité d'établir un parcours optimal) pour ces classes de permis
Les pièces jointes incluent la lettre de confirmation de masse/dimensions/ nombre de pièces ou l'attestation d'un ingénieur dans le cas d'un véhicule homologué. Si absente = refus de la demande
Vérifier le contenu, incluant les masses (6) et les dimensions
Certains critères subjectifs peuvent être pris en compte. Aussi, prise en compte de la période de dégel
La vérification du contenu inclut la catégorie de permis demandé, les dimensions, ...
Vérification de l'inclinaison de la route pour un permis de classe 7 (bâtiment) si le type de véhicule est EA.
MS Streets & Trips
Dans certains cas seulement
Vérifier la longueur du parcours
Environ 25 000 demandes de permis de classes 1 à 5 sont traitées chaque année
Avec données plus détaillées (ex. cartes papier)
Vérifier la cohérence du parcours (d'une façon macro)
Inclut la validation des masses totales
Vérifier la capacité des ouvrages d'art (6)
Vérifier les dégagements verticaux (hauteurs libres) (7)
Identifier les villes pour lesquelles une autorisation est nécessaire (6)
100 000 habitants et plus ainsi que Sherbrooke. Pour les autres villes, la DS autorise la circulation sur tous les ouvrages d'art.
Identification des propriétaires et obtention d'autorisations seulement de la part des organismes fédéraux. Pour les autres, la liste est fournie seulement et c'est au transporteur d'ontenir les autorisations
La société des traversiers du Québec ou traversier-pont fédéraux Voir annexe 17
Identifier et consulter les propriétaires d'ouvrages (6)
[Présence d'ouvrage propriété d'org. fédéraux - obtenir les autorisations]
[Pas d'ouvrage propriété d'org. fédéraux]
Ouvrages d'art et parcours en général. Les conditions applicables aux traversiers ne sont pas reproduites.
Réponse des structures (avec conditions ou refus)
PROP O : Effectuer les validations (6)
Identifier les DT touchées (7)
Les DT effectuent aussi une vérification des dégagements verticaux lorsque leur données le leur permettent
Valider le parcours sur le réseau local (7)
[Autorisations des DT avec conditions ex. dates et heures de circulation)]
Identifier les intervenants propriétaires de réseau (7)
Compiler les informations
Liste des intervenants à contacter pour une autorisation
Vérifier les dates, les heures, les autorisations et le parcours
Transporteur : Obtenir les autorisations (municipalités et intervenants propriétaires de réseau (7) et/ou d'ouvrages (6))
Compiler les informations et émettre des conditions
Autorisation de chacun des intervenants (avec conditions)
Si un intervenant modifie les routes empruntées, il faut reprendre le processus de validation
Produire la liste des responsables à avertir 48 h à l'avance (7)
[Si le rapport d'expertise permet l'émission du permis]
Transporteur: Contacter les responsables (7)
[Pour la classe 7, une copie du rapport d'expertise est aussi transmis à la SQ.]
Émettre ou non le permis


SAAQ
MTQ - THN
MTQ - DS
MTQ - DT
Autres
Processus actuel pour le traitement des permis de classes 6 et 7 avec la couverture du prototype
Saisie du formulaire de demande de permis
Pour les classes de permis 6 et 7, les demandes ne sont traitées qu'à Montréal,Québec ou Jonquière
[Classes 6 et/ou 7]
[Classes 1 à 5]
Réception et vérification de la demande et des pièces jointes
Si le véhicule comporte plus de 12 essieux, une copie du formulaire signée par le demandeur est reçue.
Les pièces jointes incluent la lettre de confirmation de masse/dimensions/ nombre de pièces ou l'attestation d'un ingénieur dans le cas d'un véhicule homologué. Si absente = refus de la demande
Dans le cas d'un permis de classe 7, le transporteur doit fournir un affidavit. Dans le cas où la hauteur dépasse 5m,le transporteur doit contacter les compagnies d'utilités publiques au besoin.
Traiter la demande à l'interne
Notre système devra offrir des fonctions (par exemple la possibilité d'établir un parcours optimal) pour ces classes de permis
Vérifier le contenu, incluant les masses (6) et les dimensions
Certains critères subjectifs peuvent être pris en compte. Aussi, prise en compte de la période de dégel
La vérification du contenu inclut la catégorie de permis demandé, les dimensions, ...
Vérification de l'inclinaison de la route pour un permis de classe 7 (bâtiment) si le type de véhicule est EA.
MS Streets & Trips
Dans certains cas seulement
Vérifier la longueur du parcours
Environ 25 000 demandes de permis de classes 1 à 5 sont traitées chaque année
Avec données plus détaillées (ex. cartes papier)
Vérifier la cohérence du parcours (d'une façon macro)
Inclut la validation des masses totales
Vérifier la capacité des ouvrages d'art (6)
Notre prototype émettra une liste des structures à vérifier, pour la direction des structures
Vérifier les dégagements verticaux (hauteurs libres) (7)
Identifier les villes pour lesquelles une autorisation est nécessaire (6)
100 000 habitants et plus ainsi que Sherbrooke. Pour les autres villes, la DS autorise la circulation sur tous les ouvrages d'art.
Identification des propriétaires et obtention d'autorisations seulement de la part des organismes fédéraux. Pour les autres, la liste est fournie seulement et c'est au transporteur d'ontenir les autorisations
Notre prototype fera l'identification seulement
La société des traversiers du Québec ou traversier-pont fédéraux Voir annexe 17
Identifier et consulter les propriétaires d'ouvrages (6)
[Présence d'ouvrage propriété d'org. fédéraux - obtenir les autorisations]
[Pas d'ouvrage propriété d'org. fédéraux]
Ouvrages d'art et parcours en général. Les conditions applicables aux traversiers ne sont pas reproduites.
Réponse des structures (avec conditions ou refus)
PROP O : Effectuer les validations (6)
Identifier les DT touchées (7)
Les DT effectuent aussi une vérification des dégagements verticaux lorsque leur données le leur permettent
Valider le parcours sur le réseau local (7)
Sous réserve des données disponibles
[Autorisations des DT avec conditions ex. dates et heures de circulation)]
Identifier les intervenants propriétaires de réseau (7)
Compiler les informations
Liste des intervenants à contacter pour une autorisation
Vérifier les dates, les heures, les autorisations et le parcours
Transporteur : Obtenir les autorisations (municipalités et intervenants propriétaires de réseau (7) et/ou d'ouvrages (6))
Compiler les informations et émettre des conditions
Autorisation de chacun des intervenants (avec conditions)
Si un intervenant modifie les routes empruntées, il faut reprendre le processus de validation
Produire la liste des responsables à avertir 48 h à l'avance (7)
[Si le rapport d'expertise permet l'émission du permis]
Transporteur: Contacter les responsables (7)
[Pour la classe 7, une copie du rapport d'expertise est aussi transmis à la SQ.]
Émettre ou non le permis

Annexe 3

La liste des besoins identifiés en analyse de parcours

Projet « Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses »

Liste des besoins identifiés

Ce document présente une liste des besoins à combler par le prototype tels qu'identifiés lors des discussions avec les spécialistes du transport hors norme au ministère des Transports du Québec (MTQ). Il présente une liste des besoins en transport hors norme (THN) ainsi qu'en transport des matières dangereuses (TMD).

Ces besoins seront traduits par des diagrammes d'activités, qui seront reliés aux diagrammes de cas d'utilisation dans la seconde partie du projet.

Interface	**THN**	**TMD**	**Implanté**
L'interface, en ce qui concerne les fonctions disponibles aux transporteurs, devra être le plus simple possible et très facile à interpréter.	X	X	X
Ajouter une fenêtre d'ajout/modification/ordre des critères pris en compte par l'analyse.	X	X	(Ajout et suppression)
Ajouter une fenêtre permettant d'entrer les points de départ et d'arrivée de différentes façons : par adresse, par intersection, par route-tronçon-section-chaînage (seulement pour les usagers spécialistes du THN), par nom de lieu ou sur une carte.	X	X	X
Ajouter des outils de navigation cartographique : changement d'échelle (zoom-in, zoom-out), recadrage, déplacement.	X	X	X
Ajouter des outils de sélection cartographique : par pointé, par un cercle, par un rectangle.	X	X	
Ajouter des outils de mesure de distance et de superficie.	X	X	
Ajouter un outil d'information descriptive pour permettre d'afficher les attributs de l'élément sélectionné.	X	X	X
Ajouter un outil de métadonnées pour permettre d'afficher les métadonnées de l'élément sélectionné.	X	X	
Ajouter des outils de navigation SOLAP (forage et remontage)	X	X	X
Ajouter une aide en ligne	X	X	
Ajouter un hyperlien vers le site Web d'état des routes.	X	X	X
Ajouter l'identification visuelle du MTQ.	X	X	X
Administration			
Permettre de modifier la base de données de support (ex. ajouter une nouvelle configuration de masses ou de dimensions ou ajouter de nouveaux avertissements à l'usager).	X	X	
Permettre d'ajouter des critères possibles d'analyse à partir	X	X	

d'une base de données.			
Permettre d'ajouter des données cartographiques (des couches que l'utilisateur peut choisir d'afficher).	X	X	X
Permettre de restreindre l'accès à certaines fonctions pour les usagers autres que les spécialistes du THN.	X	X	X
Fonctionnement général			
Permettre d'utiliser les données de demandes de permis de la SAAQ directement en format numérique.	X		Voir rapport section 4.9
Permettre de sauvegarder l'analyse en cours pour la reprendre plus tard.	X	X	X
Permettre d'imprimer les affichages produits.	X	X	X
Permettre de compiler un log des opérations.	X	X	
Émettre les conditions de circulation (telles que décrites au Règlement sur le permis spécial de circulation).	X		X
Émettre des avertissements divers à l'usager (ex. points critiques du parcours, croisement avec une ligne de transport d'énergie).	X	X	X
Émettre de l'information sur les données météorologiques moyennes.	X	X	
À la fin de la validation ou de l'élaboration du parcours, émettre une condition comme quoi le parcours apparaît valide sous réserve des données incluses dans le prototype et de leur qualité.	X	X	X
Permettre au transporteur de vérifier si sa demande a commencé à être traitée et si oui, où elle se situe dans le cheminement.	X		
Permettre de saisir la vitesse moyenne du véhicule et calculer le temps de parcours.	X	X	
Permettre de transmettre des paramètres à la Direction des structures (ex. liste des ponts affichés ou liste de toutes les structures sur le parcours).	X		X
Permettre de transmettre des paramètres au Laboratoire des chaussées (ex. lorsque la masse est plus grande ou égale à 150 tonnes, produire une liste du parcours pour une analyse de la capacité portante des routes).	X		X
Fournir une liste des validations à effectuer manuellement lorsque les critères de décision n'ont pas pu être traités de façon automatisée.	X	X	X
Fournir une liste des routes et leur juridiction sur le parcours.	X	X	X
Fournir une liste des autorisations à obtenir sur le parcours.	X		X
Fournir une liste des responsables à avertir 48 heures avant le départ.	X		X
Fournir une liste d'information sur les points problématiques.	X	X	X
Fournir une liste des ponts affichés sur le parcours.	X		X

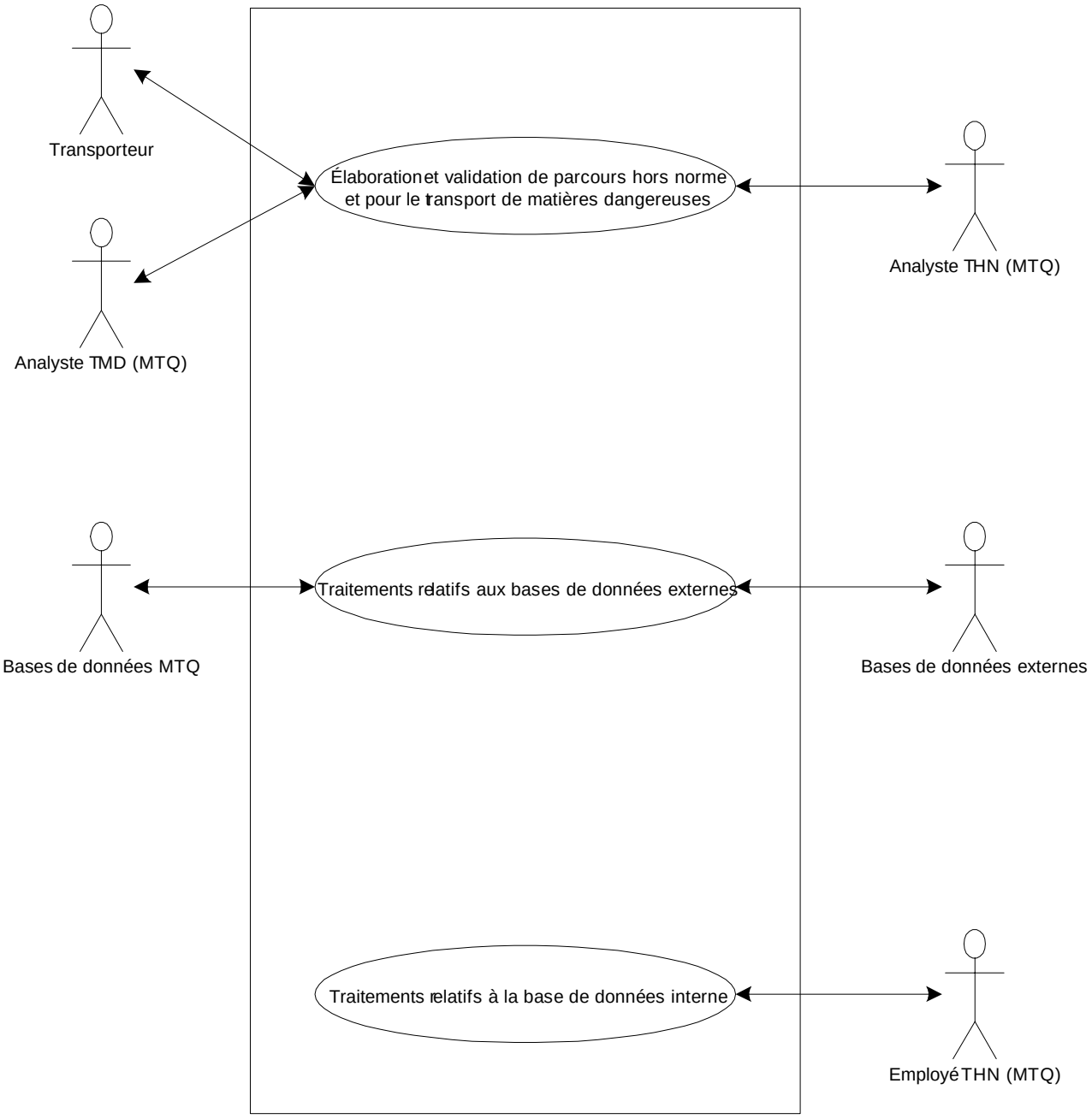
Fournir une liste des haltes routières, arrêts de camions, poste de pesée des contrôleurs routiers sur le parcours.	X		
Permettre un réadressage route-tronçon-section-chaînage lorsque nécessaire.	X	X	
Fonctionnement en analyse de réseau			
Générer un parcours optimal et des solutions alternatives (ces fonctions devront être disponibles pour les demandeurs de permis de classes 1 à 5).	X	X	X
Valider un parcours proposé.	X		X
Établir un niveau de faisabilité du parcours et ainsi pouvoir classer les parcours.	X	X	
Permettre d'ajouter des points obligatoires intermédiaires sur le parcours.	X	X	X
Produire une description séquentielle du parcours (instructions pour la conduite).	X	X	X
Suggérer des alternatives avec d'autres modes de transport (maritime, ferroviaire, aérien).	X	X	
Intégrer des validations plus complexes (si possible) concernant la largeur de la route, le rayon de courbure et la configuration du véhicule.	X		Voir rapport section 4.8
Utiliser une base de données des parcours déjà autorisés pour un même permis, une même configuration et une même origine-destination et rechercher dans cette base de données avant de faire une analyse complète.	X		
Critères pour l'analyse de réseau			
Prévoir des listes de critères d'analyse par défaut.	X	X	X
Permettre d'ajuster la valeur des critères selon les dimensions qui ont été saisies par l'utilisateur.	X		X
Permettre à l'utilisateur de modifier les listes de critères par défaut (gérer les critères plus sensibles et émettre des avertissements lorsqu'un critère important est retiré de l'analyse, ou encore empêcher le retrait de certains critères).	X	X	X
Permettre de modifier les seuils de valeurs acceptables des critères.	X	X	X
Fonctionnement en analyse SOLAP			
Permettre une analyse SOLAP plus détaillée des parcours et des autres données du système.	X	X	X
Permettre d'utiliser les critères qui n'ont pas été sélectionnés pour l'analyse de réseau pour l'analyse SOLAP.	X	X	
Permettre d'utiliser l'historique des données pour les analyses SOLAP.	X	X	Voir rapport section 4.2
Évaluation des résultats			
Avoir un volet manuel à l'usager.	X	X	Voir

			rapport section 4.6
Définir des avertissements à l'usager concernant la fiabilité des données (ex. indices de fiabilité ou d'actualisation des données).	X	X	X
Affichage			
Prévoir différents affichages cartographiques selon différents paramètres (juridiction, qualité des données, présence des données de validation, critères d'analyse de réseau, faisabilité du parcours, attribut au choix, type de problème rencontré sur le réseau).	X	X	
Permettre d'afficher différentes couches de données de contexte (ex. haltes routières, hydrographie, ports possiblement utilisables).	X	X	X
Permettre l'affichage de l'information descriptive disponible sur les éléments du parcours.	X	X	X
Permettre d'afficher la photo d'éléments (ex. infrastructures, ponts).	X	X	X
Permettre d'afficher les points critiques du parcours.	X	X	Voir rapport section 4.8
Permettre d'afficher des toponymes (noms de routes, noms de municipalités).	X	X	X
Permettre d'afficher les différentes juridictions sur le parcours.	X		X

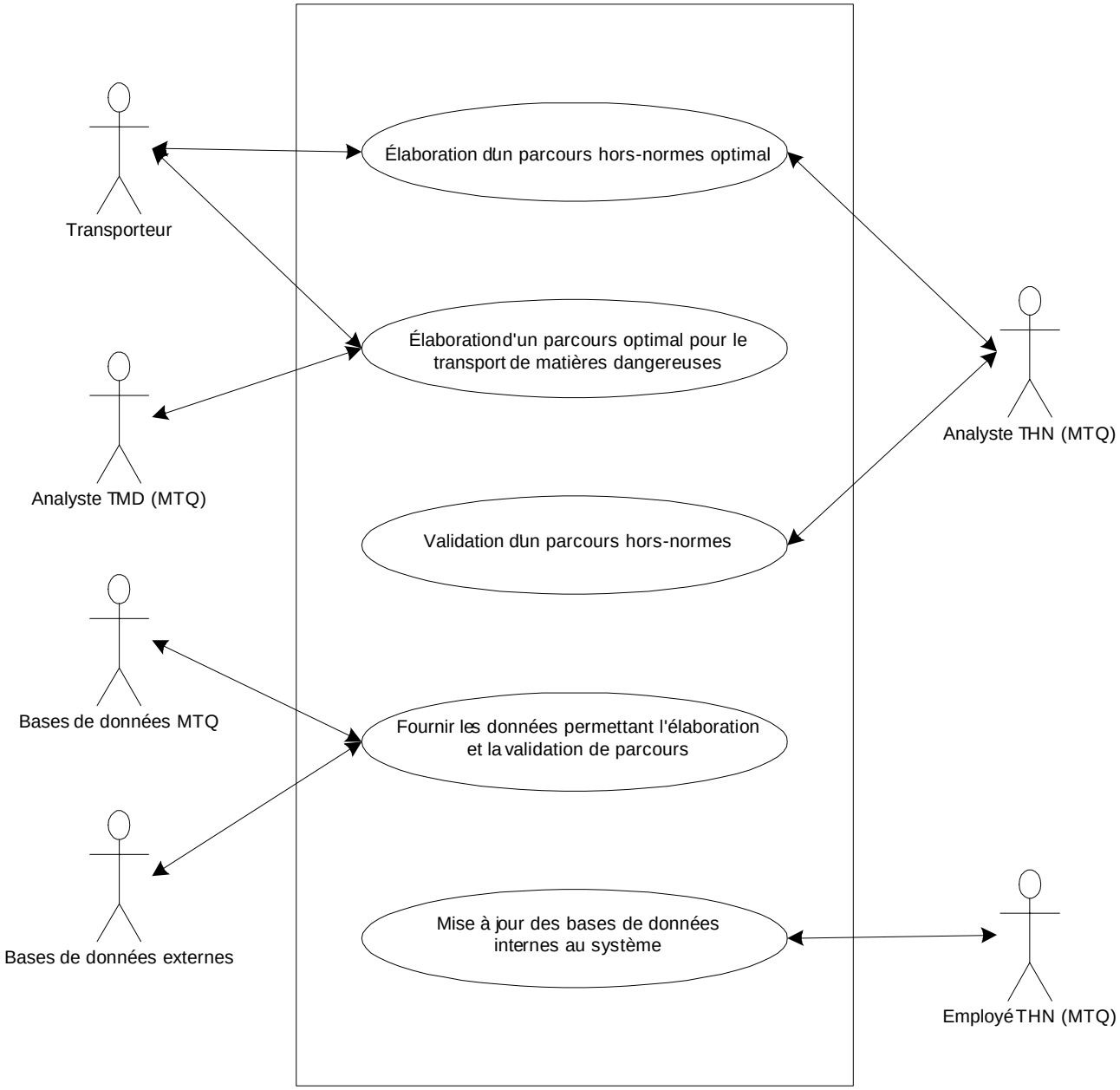
Annexe 4

Les diagrammes de cas d’utilisation, en version préliminaire

Cas d'utilisation montrant les sous-systèmes
du prototype de système SOLAP-réseau

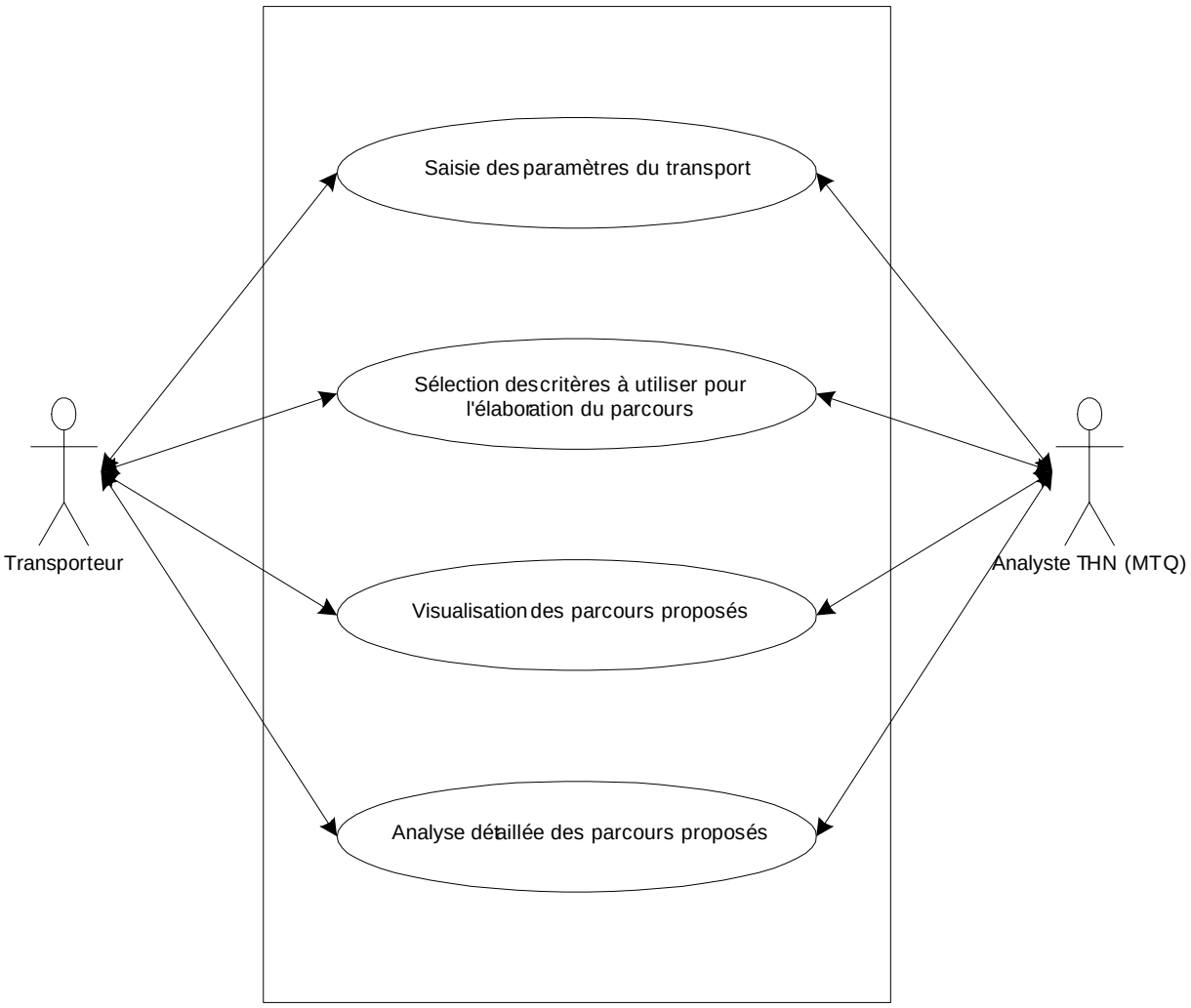

Transporteur
Élaboration et validation de parcours hors norme et pour le transport de matières dangereuses
Analyste THN (MTQ)
Analyste TMD (MTQ)
Traitements relatifs aux bases de données externes
Bases de données MTQ
Bases de données externes
Traitements relatifs à la base de données interne
Employé THN (MTQ)

Cas d'utilisation général pour le prototype de système SOLA P-réseau

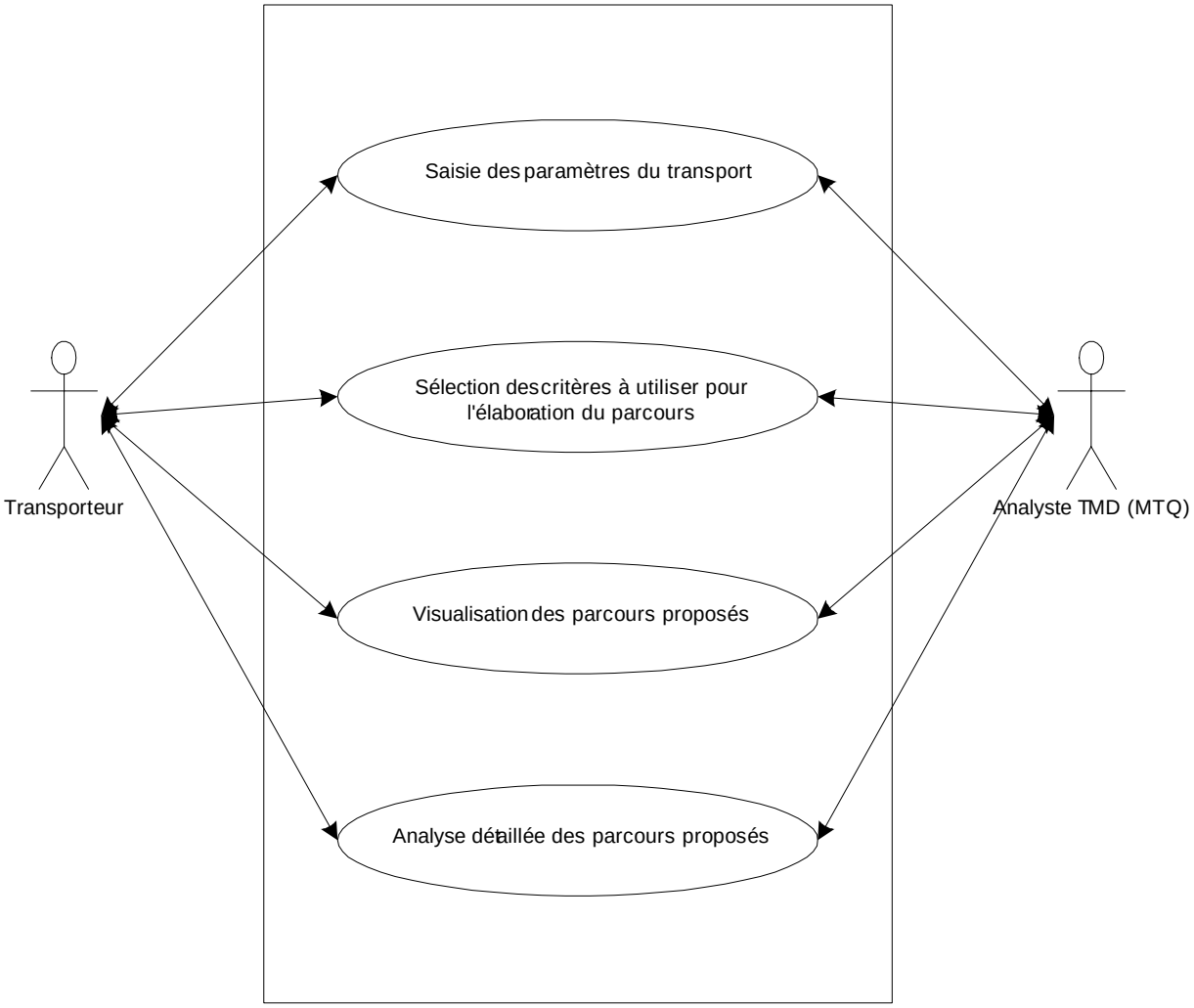

Transporteur
Élaboration dun parcours hors-normes optimal
Élaborationd'un parcours optimal pour le transport de matières dangereuses
Analyste THN (MTQ)
Analyste TMD (MTQ)
Validation dun parcours hors-normes
Bases de données MTQ
Fournir les données permettant l'élaboration et la validation de parcours
Bases de données externes
Mise à jour des bases de données internes au système
Employé THN (MTQ)

Ce cas d'utilisation présente les grandes fonctions du système. Ces fonctions sont indépendantes et peuvent être appelées à tout moment.

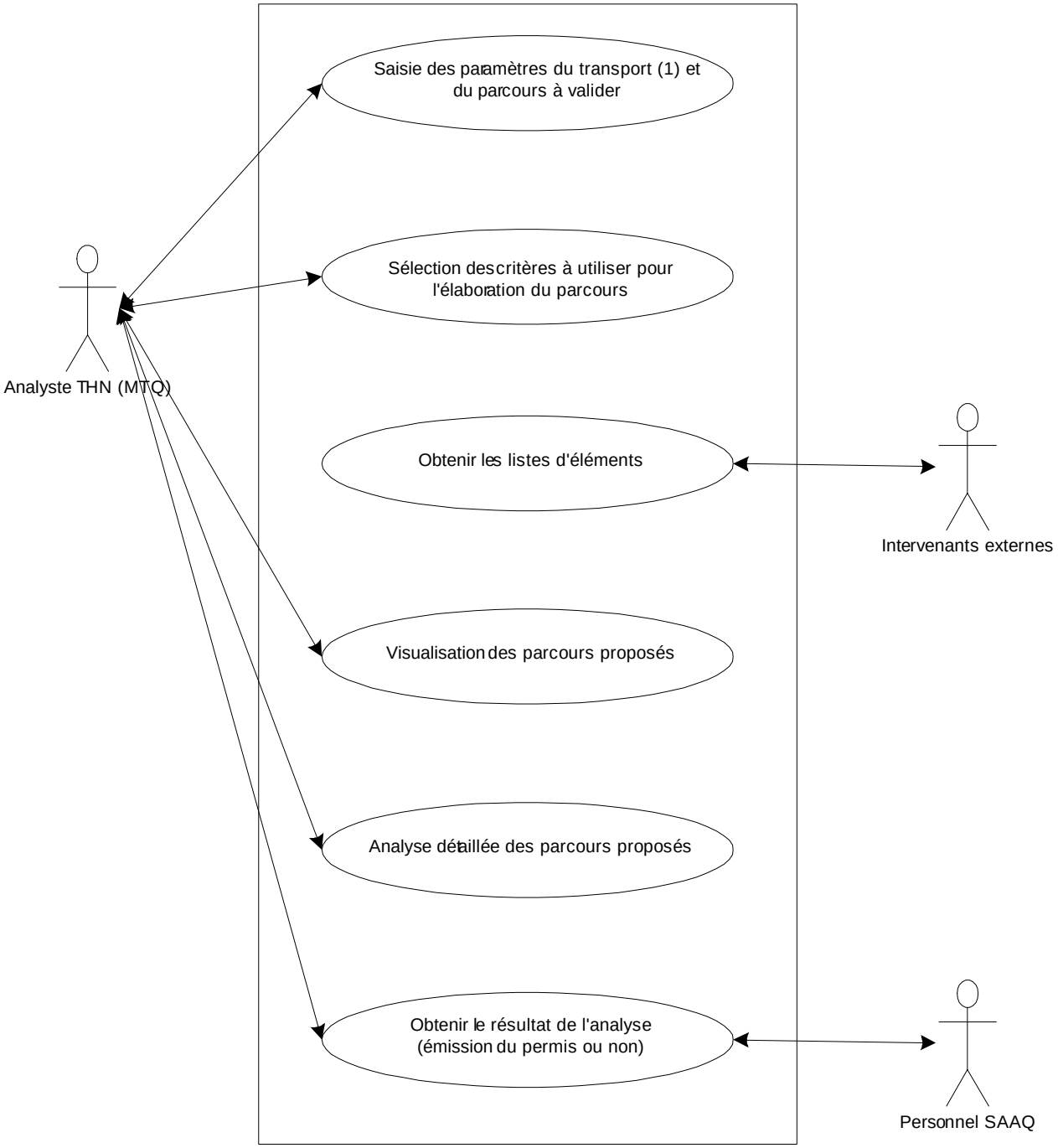
Cas d'utilisation de la fonction "Élaboration d'un parcours hors-norme s optimal"


Saisie des paramètres du transport
Sélection des critères à utiliser pour l'élaboration du parcours
Visualisation des parcours proposés
Analyse détaillée des parcours proposés
Transporteur
Analyste THN (MTQ)

Cas d'utilisation de la fonction "Élaboration d'un parcours optimal pour le transport des matières dangereuses"

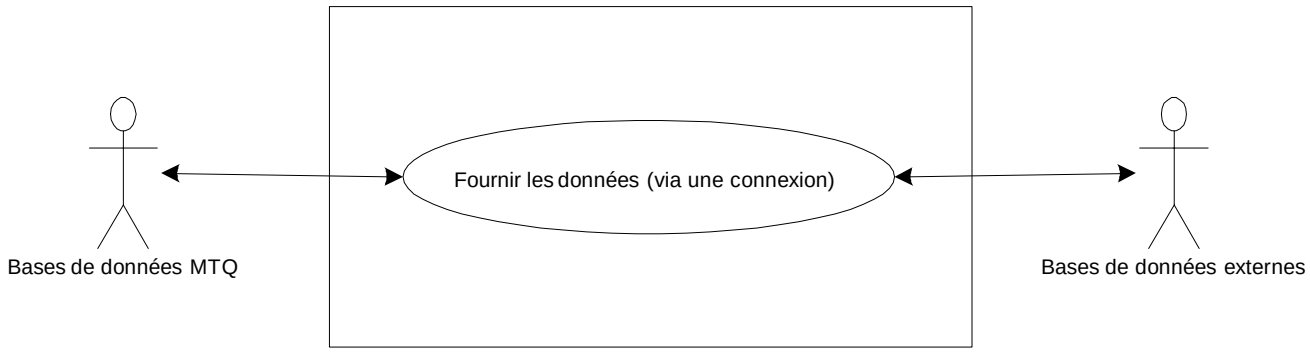

Saisie des paramètres du transport
Sélection des critères à utiliser pour l'élaboration du parcours
Visualisation des parcours proposés
Analyse détaillée des parcours proposés
Transporteur
Analyste TMD (MTQ)

Cas d'utilisation de la fonction "Validation d'un parcours h ors-normes"

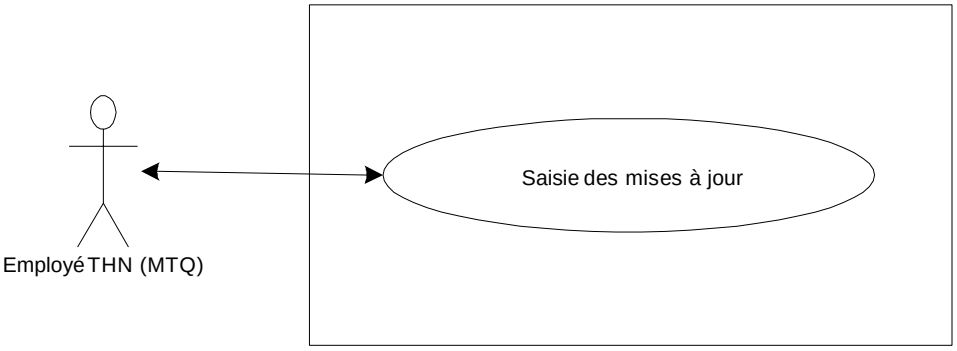

Saisie des paramètres du transport (1) et du parcours à valider
Sélection des critères à utiliser pour l'élaboration du parcours
Obtenir les listes d'éléments
Visualisation des parcours proposés
Analyse détaillée des parcours proposés
Obtenir le résultat de l'analyse (émission du permis ou non)
Analyste THN (MTQ)
Intervenants externes
Personnel SAAQ

(1) La saisie ne sera pas nécessaire si les données sont transmises en format numérique par la SAAQ

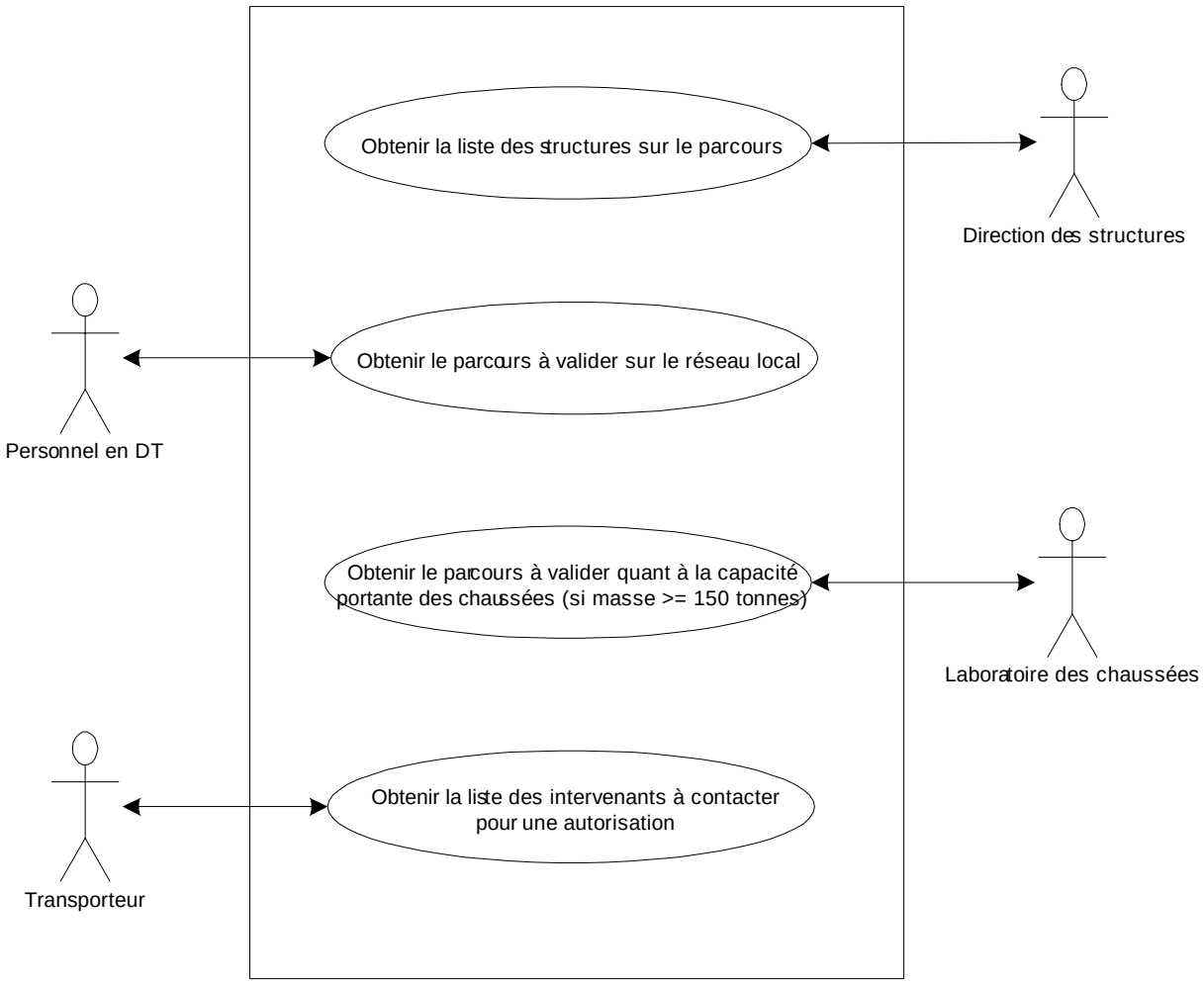
Cas d'utilisation de la fonction "Fournir les données permettant l'élaboration et la validation de parcours"



Cas d'utilisation de la fonction "Mise à jour des bases de données in ternes au système"



Cas d'utilisation de la fonction "Obtenir les listes d'éléments"


Obtenir la liste des structures sur le parcours
Direction des structures
Personnel en DT
Obtenir le parcours à valider sur le réseau local
Obtenir le parcours à valider quant à la capacité portante des chaussées (si masse >= 150 tonnes)
Laboratoire des chaussées
Transporteur
Obtenir la liste des intervenants à contacter pour une autorisation

Annexe 5

Le résumé des normes inventoriées

Normes et modèles

GDF / ISO TC204 (DIS 14825) Fichiers de données géographiques (Geographic Data Files)

Définition des acronymes :
GDF = Geographic Data File

- Cette norme internationale offre un vocabulaire standard afin de faciliter la définition et l'échange des composantes géospatiales des bases de données de réseau de transport.
- Inclut un modèle conceptuel : des classes d'objets (feature), des attributs tels que présentés à la figure 1; des catalogues des relations et des métadonnées, des règles de représentation et des mécanismes et des formats d'échange (Media Record Specification).
- Toute classe d'objets susceptible de faire partie d'un réseau de transport est décrite dans cette norme :
  - routes et traverses (« roads and ferries »)
  - aires administratives (« administrative areas »)
  - aires nommées (« named areas »)
  - couverture et utilisation du sol (« land cover and use »)
  - structures (« structures »)
  - voies ferrées (« railways »)
  - équipements routiers (« road furniture »)
  - transport public (« public transport »)
  - éléments de référence linéaire (« chainage referencing features »)
  - éléments généraux (« general features »)
- Décrit les attributs qui segmentent, i.e. pour lesquels les valeurs ne s'appliquent qu'à une partie d'un objet linéaire.
- Les chaînages permettant d'effectuer la segmentation peuvent être absolus (partant du point de départ de la route) ou relatifs (partant de l'intersection la plus proche suivant le sens de la mesure).
- La norme GDF comprend aussi des règles de représentation décrivant les objets géométriques qui peuvent être de différents types de géométrie (point, ligne et surface) et la géométrie qui peut à son tour être composée de nœuds, chaînes, sommets, faces, polylignes, polygones. Une classe d'objets sémantique peut être composée de plusieurs types d'objets géométriques.
- La représentation cartographique est définie en trois niveaux, tel qu'illustré à la figure 2 :
  - Le niveau 0 où la carte est représentée par des primitives cartographiques (nœuds, chaînes, sommets, faces).

- Le niveau 1 où la carte est représentée par des objets géométriques simples (point, ligne et surface). On rattache par la suite les objets sémantiques aux objets géométriques.
- Le niveau 2 comprend des objets complexes qui sont composés d'objets géométriques simples ou d'objets géométriques complexes. Un *échangeur* serait un type d'objet sémantique complexe composé des objets sémantiques simples *bretelles.*

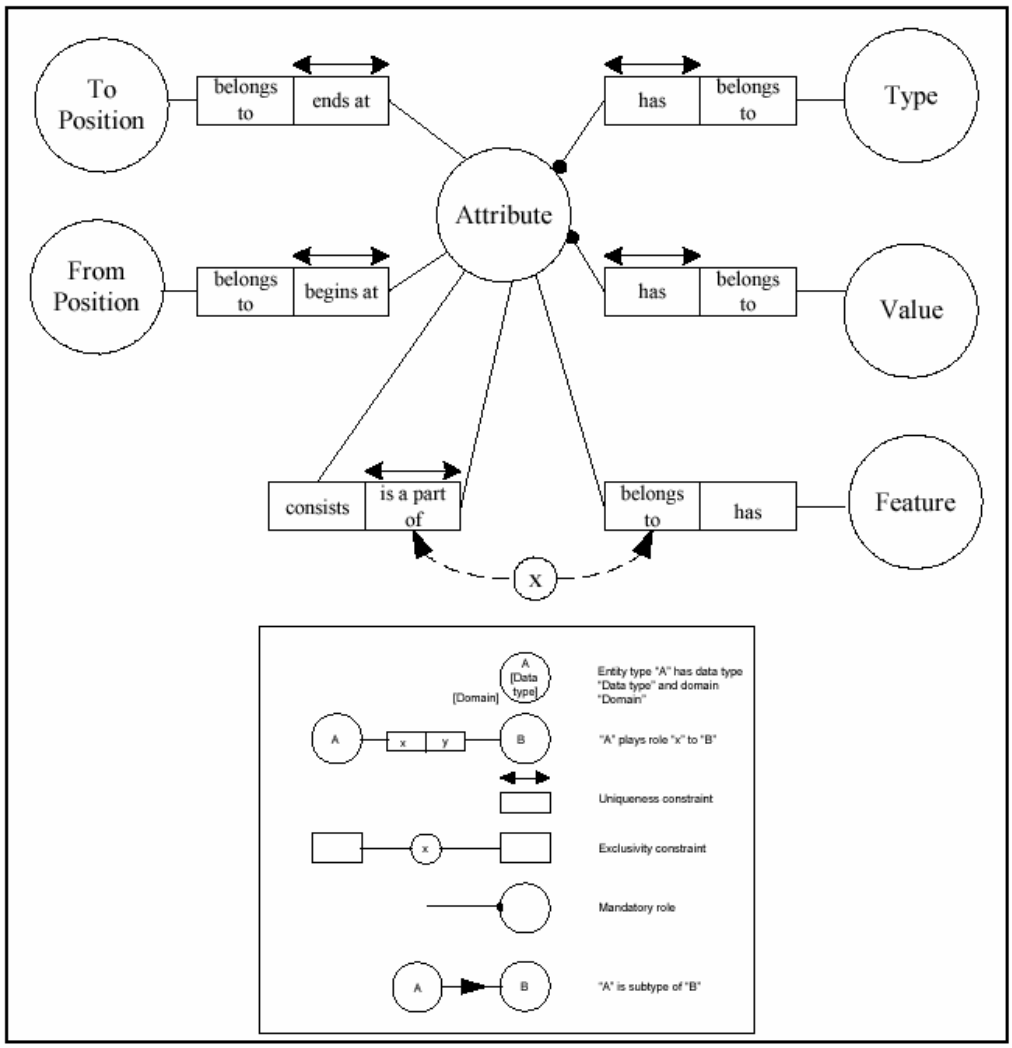


Figure 1. Les concepts de GDF [ISO/TR 14825, 2000]

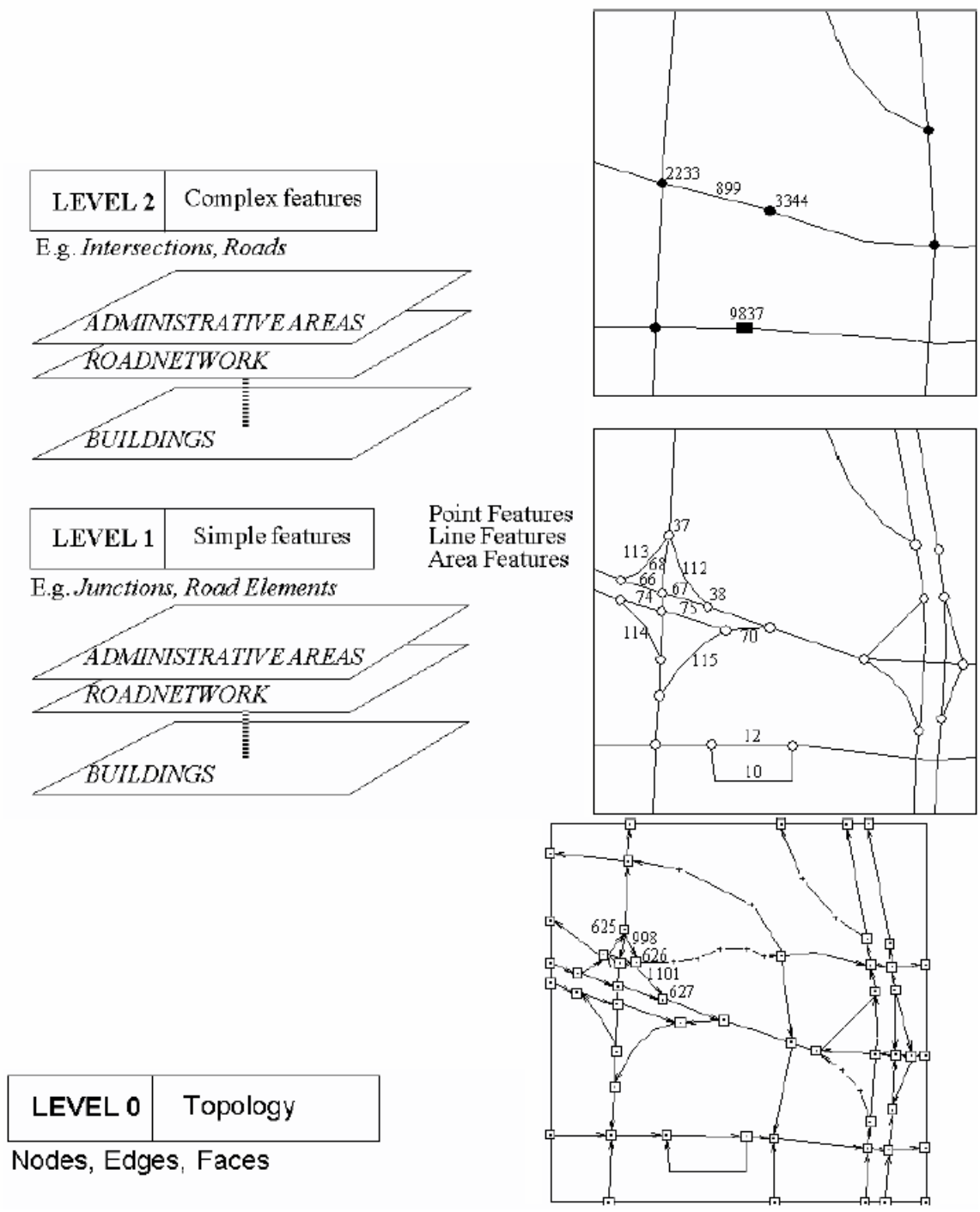


Figure 2. Les trois niveaux de représentation cartographique de la norme GDF [ISO/TR 14825, 2000]

- Le GDF est encore restreint à des applications à deux dimensions, cependant les possibilités de combiner des informations sur la hauteur ont été considérées.

- Il existe 4 catégories d'attributs introduites par les concepts de GDF : attribut simple, attribut composé, attribut simple avec sous-attribut restrictif et attribut composé avec sous-attribut restrictif.
- Quelques désavantages :
  - Le GDF est basé sur des concepts topologiques plans donc les ponts, les tunnels et les passages à niveau sont problématiques.
  - Dans la terminologie utilisée dans le GDF, quelques descriptions peuvent causer des confusions comme pour Node et Link [GeoPlan Consultants, 2001]
  - Dans le GDF, des concepts de segmentation sur les types des sous-attributs ont été introduits, indiquant un ordre hiérarchique. Dans le cas où il y aurait des changements dans l'attribut principal, l'information du sous-attribut ne serait plus liée.

ISO / TC211 Information géographique / géomatique

Définition des acronymes :
TC = Comité technique (Technical Committee)
OGC = Open GIS Consortium

- Le comité technique (TC) 211 de l'ISO est responsable du développement de normes internationales pour l'information géographique numérique.
- Inclut un programme de travail (modèle référencé, terminologies, définitions de schéma spatial et temporel, méthodologie de catalogage, métadonnées, positionnement, représentation,…).
- ISO/TC211 travaille en étroite collaboration avec le « Open GIS Consortium » (OGC).
- L'objectif de ce travail est d'établir un ensemble structuré de normes, tel que présenté à la figure 3, concernant les objets et les phénomènes qui sont directement ou indirectement associés avec la localisation relative à la terre.
- Les buts de la normalisation internationale en géomatique sont de :
  - faciliter et augmenter l'utilisation des données géographiques
  - fournir un accès aux données géographiques
  - augmenter l'efficacité de l'utilisation des données géographiques
  - permettre une vision mondiale des données géographiques
- Ces normes peuvent spécifier, pour les informations géographiques, les méthodes, les outils et services pour la gestion des données (incluant les définitions et les descriptions), l'acquisition, le traitement, l'analyse, l'accès, la présentation et le transfert des données numériques ou électroniques entre les différents utilisateurs, systèmes et endroits.
- Le travail fournira un encadrement pour le développement d'applications dans des secteurs spécifiques utilisant des données géographiques.

ISO 19101	Information géographique -- Modèle de référence

ISO 19102	Information géographique -- Présentation générale
ISO 19103	Information géographique -- Langage de schéma conceptuel
ISO 19104	Information géographique -- Terminologie
ISO 19105	Information géographique -- Essai et conformité
ISO 19106	Information géographique -- Profils
ISO 19107	Information géographique -- Schéma spatial
ISO 19108	Information géographique -- Schéma temporel
ISO 19109	Information géographique -- Règles de schéma d'application
ISO 19110	Information géographique -- Méthodologie de catalogage des entités
ISO 19111	Information géographique -- Système de références spatiales par coordonnées
ISO 19112	Information géographique -- Système de références spatiales par identificateurs géographiques
ISO 19113	Information géographique -- Principes de qualité
ISO 19114	Information géographique -- Procédures d'évaluation de la qualité
ISO 19115	Information géographique -- Métadonnées
ISO 19116	Information géographique -- Services de positionnement
ISO 19117	Information géographique -- Présentation
ISO 19118	Information géographique -- Codage
ISO 19119	Information géographique -- Services
ISO 19120	Projet supprimé
ISO 19121	Information géographique – Imagerie et données matricielles
ISO 19122	Information géographique -- Qualification et accréditation du personnel
ISO 19123	Information géographique -- Schéma de la géométrie et des fonctions de couvertures
ISO 19124	Information géographique -- Composantes d'imagerie et de données matricielles
ISO 19125-1	Information géographique -- Accès aux entités simples -- Partie 1: Architecture commune
ISO 19125-2	Information géographique -- Accès aux entités simples -- Partie 2: Option SQL
ISO 19125-3	Information géographique -- Accès aux entités simples
ISO 19126	Projet supprimé
ISO 19127	Information géographique – Codes géodésiques et paramètres
ISO 19128	Information géographique -- Interface cartographique de serveur web
ISO 19129	Information géographique -- Cadre de référence pour l'imagerie, les données matricielles et les données de couverture
ISO 19130	Information géographique -- Modèle de capteur et modèle de données pour l'imagerie et les données matricielles
ISO 19131	Information géographique -- Spécifications de contenu informationnel
ISO 19132	Information géographique -- Services basés sur la localisation – Modèle de référence
ISO 19133	Information géographique -- Services basés sur la localisation – Suivi et navigation
ISO 19134	Information géographique -- Services basés sur la localisation – Routage et navigation multi-modes
ISO 19135	Information géographique -- Procédures pour l'enregistrement d'items d'information géographique

ISO 19136	Information géographique -- Langage de balisage en géographie (GML)
ISO 19137	Information géographique -- Profils du schéma spatial et d'autres schémas d'importance comparable utilisés en pratique
ISO 19138	Information géographique -- Mesures de la qualité des données
ISO 19139	Information géographique -- Metadonnées -- Spécifications de mise en oeuvre
ISO 19140	Information géographique -- Amendements techniques aux normes ISO 191** relatives à l'information géographique pour des fins d'harmonisation et d'amélioration
ISO 19141	Schéma pour les entités mobiles

Figure 3. Programme technique du comité 211.

Les normes principales sont résumées dans les paragraphes qui suivent.

- 19101 : Modèle de référence

  D'un côté, il décrit les besoins et les principes du développement de normes en géomatique. De l'autre, il sert de guide dans la structuration des différentes composantes pour former un ensemble normatif cohérent. Les normes internationales en géomatique sont développées selon cinq groupes distincts : le modèle de référence et d'encadrement (« framework »), l'administration des données, les services d'information géographique, les modèles et opérateurs de données et les normes fonctionnelles et par profils.

- 19103 : Langage de schéma conceptuel

  Les diagrammes de classes et de paquetages d'UML, les définitions des types de données basés sur les types de base en ISO « Interface Definition Language » (IDL), et l'« Object Constraint Language » (OCL) d'UML sont des composantes des modèles conceptuels retenus par ISO/TC211. Leur but est d'assurer la compatibilité et l'interopérabilité entre les modèles. Cette norme fixe aussi la ligne qui guidera l'utilisation des éléments des modèles UML pour des modèles de développement plus rigoureux.

- 19104 : Terminologie

  Les termes, expressions et définitions sont approuvés par consensus via un processus dans lequel des experts de chaque pays membre décident du nom et des définitions attribués à un concept. La norme de la terminologie est en fait le dictionnaire qui supporte le développement et la compréhension de l'ensemble des normes ISO/TC211. Les termes et leur définition sont emmagasinés dans une base de données.

- 19105 : Essai et conformité

Cette norme fournit la structure, les concepts et la méthodologie nécessaires à l'évaluation de la conformité des produits aux normes ISO/TC211. Elle définit les critères à respecter pour annoncer la conformité d'un produit.

- 19106 : Profils

  Cette norme donne les lignes directrices pour la création de profils ou sous-ensembles de normes en fonction de contextes spécifiques. Il existe deux types de profils : conformité classe 1 qui est un sous-ensemble strict d'une ou plusieurs normes et conformité classe 2 qui permet l'inclusion d'extensions dans le cadre des limites permises par les normes concernées.

- 19107 : Schéma spatial

  Cette norme distingue deux catégories de données spatiales : les données géométriques et les données topologiques. Les données géométriques sont divisées en primitives géométriques, en agrégats et en complexes. Les primitives géométriques correspondent à la base des données spatiales, ce qui ne peut être divisé en des primitives plus simples. Il y a quatre primitives géométriques : le point, la ligne, la surface et le solide. Les agrégats géométriques (« geometric aggregates ») sont des collections de géométries d'un type spécifique. Les complexes géométriques (« geometric complexes ») sont des ensembles disjoints de primitives géométriques. Il y a aussi deux classes de données topologiques : les primitives topologiques et les complexes topologiques. Les primitives topologiques réunissent les nœuds (« node »), les arêtes (« edge »), les faces (« face ») et les solides (« solid »). Les complexes topologiques sont des ensembles de primitives topologiques.

- 19108 : Schéma temporel

  Le modèle temporel définit deux primitives temporelles : l'instant et la période. Ces primitives ont des opérateurs qui permettent de positionner temporellement un objet par rapport à un autre et de mesurer la distance temporelle entre deux objets.

- 19109 : Règles de schéma d'application

  Cette norme consiste en un ensemble de règles reliées à la création de modèles conceptuels pour des applications,

- 19110 : Méthodologie de catalogage

  Cette norme définit la structure de documentation des phénomènes géographiques. Elle consiste en un modèle UML et une description de ses composantes. Chaque classe d'objets possède des propriétés. Il y a trois types de propriétés possibles : les attributs, les opérations et les relations. Un attribut dont

le domaine est énuméré est associé à des valeurs prédéterminées. Une relation peut associer une ou plusieurs classes d'objets. Une classe d'objets peut aussi être une généralisation d'autres classes d'objets.

- 19111 : Système de référence spatiale par coordonnées

  Cette norme définit les principes de la localisation spatiale par coordonnées (systèmes de référence spatiale et les opérations entre les systèmes).

- 19112 : Système de référence spatiale par identificateurs géographiques

  Cette norme définit les principes de la localisation spatiale par identifiant géographique (ex. par nom de lieu, par code postal).

- 19113 : Principes de qualité

  Cette norme présente les critères normalisés permettant de décrire la qualité d'un jeu de données (ou de données le composant). Les éléments de qualité sont : la complétude, la cohérence logique, l'exactitude spatiale, l'exactitude temporelle, l'exactitude thématique.

- 19114 : Procédure d'évaluation de la qualité

  Cette norme décrit comment documenter l'évaluation qui a été faite de la qualité des données géospatiales.

- 19115 : Métadonnées

  Le schéma de métadonnées est un ensemble très détaillé d'éléments contenant les composantes suivantes :
  - identification de la donnée
  - contraintes sur la donnée
  - description de la qualité et de l'origine de la donnée
  - mise à jour de la donnée
  - type de représentation spatiale
  - système de référence
  - contenu de la donnée
  - présentation cartographique de la donnée
  - signification de la distribution des données
  - métadonnées définies par l'utilisateur
  - schéma d'application

- 19116 : Services de positionnement

  Cette norme spécifie la structure de données et le contenu d'une interface permettant la communication entre des appareils fournissant des positions (ex.

GPS, station totale, imagerie) et des appareils utilisant la position (ex. agriculture de précision, système de navigation).

- 19118 : Codage

  Définit la façon d'encoder les données à des fins de stockage ou d'échange. Encourage l'utilisation de XML.

- 19119 : Services

  Cette norme définit un cadre de référence pour le développement de logiciels permettant aux usagers d'accéder et de traiter des données géospatiales de sources différentes à travers un environnement informatique ouvert afin d'assurer l'interopérabilité des données et des systèmes.

- 19121 : Imagerie et données matricielles

  Il s'agit d'un rapport technique qui décrit comment ISO TC/211 devrait prendre en compte les aspects reliés aux données matricielles/imagerie dans ses normes.

- 19125 : Accès aux entités simples

  Décrit l'architecture commune aux géométries des entités simples (profil de 19107) et définit une utilisation normalisée du SQL (étendu pour la géométrie) permettant la gestion, l'extraction, des requêtes et des mises à jour de collections d'entités à l'aide de SQL. Produite par l'OGC puis adoptée par l'ISO.

- 19128 : Interface cartographique de serveur Web

  Cette norme définit les fonctions d'un serveur cartographique Web et les paramètres des fonctions qui permettent à un utilisateur d'afficher des cartes sous forme d'images.

- 19132, 19133, 19134 : Services basés sur la localisation

  Ces normes décrivent les types de données et opérations associées aux services basés sur la localisation, par exemple pour des fins de localisation.

OGC Specifications

Définition des acronymes :
OGC = Open GIS Consortium
GIS = Geographic Information System

- OGC (« Open GIS Consortium ») est un consortium industriel international comprenant plus de 230 compagnies privées, agences gouvernementales et universités
- OGC vise le développement de spécifications internationales pour le traitement des données géographiques
- Les spécifications visent à promouvoir l'interopérabilité des données géographiques.
- Les spécifications de l'OGC se divisent en spécifications théoriques (« Open GIS Abstract Specifications ») telles que présentées à la figure 4 et en spécifications d'implantation (« Open GIS Implementation Specifications ») telles que présentées à la figure 5.

Titre
Topic 0 – Overview
Topic 1 - Feature Geometry
Topic 2 - Spatial Referencing by Coordinates
Topic 3 - Locational Geometry Structures
Topic 4 - Stored Functions and Interpolation
Topic 5 – Features
Topic 6 - The Coverage Type
Topic 7 - Earth Imagery
Topic 8 – Relationships Between Features
Topic 10 - Feature Collections
Topic 11 – Metadata
Topic 12 - The OpenGIS Service Architecture
Topic 13 - Catalog Services
Topic 14 - Semantics and Information Communities
Topic 15 - Image Exploitation Services
Topic 16 - Image Coordinate Transformation Services

Figure 4. Spécifications théoriques de l'OGC

Titre
OpenGIS® Simple Features Implementation Specification for OLE/COM
OpenGIS® Simple Features Implementation Specification for CORBA
OpenGIS® Simple Features Implementation Specification for SQL
OpenGIS® Catalogue Service Implementation Specification
OpenGIS® Grid Coverage Service Implementation Specification
OpenGIS® Coordinate Transformation Services Implementation Specification
OpenGIS® Web Map Server Interfaces Implementation

Specification
OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Specification
OpenGIS® Web Feature Service (WFS) Implementation Specification
OpenGIS® Filter Encoding Implementation Specification
OpenGIS® Styled Layer Descriptor (SLD) Implementation Specification
OpenGIS® Geographic Objects Implementation Specification
OpenGIS® Location Service (OpenLS) Implementation Specification Core Services
OpenGIS® Web Coverage Service (WCS) Implementation Specification
OpenGIS® Web Map Context Implementation Specification
OpenGIS® Web Map Service (WMS) Implementation Specification
OpenGIS® Web Service Common Implementation Specification

Figure 5. Spécifications d'implantation de l'OGC

OMG Specifications

Définition des acronymes :
OMG = Object Management Group

- OMG est un consortium international qui vise à produire et à maintenir des specifications internationales pour l'interopérabilité des applications informatiques.
- Les spécifications incluent : CORBA (« Common Object Request Broker Architecture »), XML (« Extensible Mark-up Language ») et UML (« Unified Modeling Language »).

DIGEST FFD/TLD

Définition des acronymes :
DIGIWG = Digital Geographic Working Group
DIGEST = Digital Geographic Exchange Standard
FACC = Feature Attribute Coding Catalogue
FFD = Foundation Feature Data
VPF = Vector Product Format
TLD = Transportation Logistics Data

- Issue du travail du DIGIWG, la norme DIGEST couvre la structure des données géographiques matricielles et vectorielles.

- Cette norme sectorielle (utilisée à l'intérieur du DIGIWG et adoptée par l'OTAN) comprend le « Feature Attribute Coding Catalog » (FACC) qui est en fait un schéma de codification des classes d'objets, des attributs et des valeurs d'attributs) tel que présenté à la figure 6 [DIGIWG, 2000].
- Le « Foundation Feature Data » (FFD) est un produit numérique vectoriel qui représente un ensemble de classes d'objets géographiques (aéronautique, topographique et hydrographique) d'intérêt militaire à des échelles variant entre 1:50 000 to 1:250 000.
- Le FFD rend possible les requêtes spatiales, les analyses spatiales et la visualisation du terrain. Il implante le VPF (« Vector Product Format ») en utilisant le FACC comme processus de codage pour les entités géospatiales.
- Le « Transportation Logistics Data » (TLD) a pour objectif le développement d'un jeu de données de transport optimisé pour les analyses automatiques et a été conçu pour pouvoir être utilisé avec les autres produits DIGEST VPF.

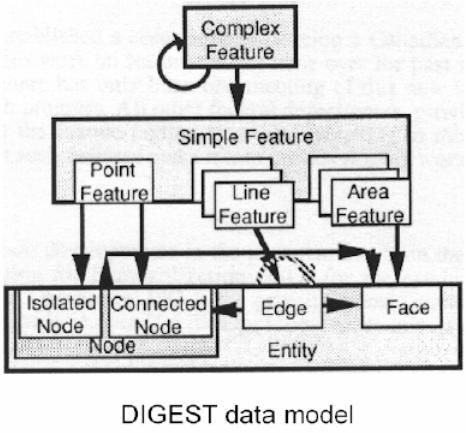


Figure 6. Modèle de données DIGEST.

FGDC Framework Transportation Identification Standard

Définition des acronymes :
FGDC = Federal Geographic Data Committee
NSDI = National Spatial Data Infrastructure

- Les normes américaines élaborées par le « Federal Geographic Data Committee » (FGDC), visent le développement coordonné, l'usage, le partage, et la diffusion de données géographiques.
- Le Framework Transportation Identification Standard, établi dans le cadre du « National Spatial Data Infrastructure » (NSDI) fournit un modèle logique de données identifiant des segments de route de façon unique et indépendante de la représentation cartographique et analytique du réseau. Ces segments sont la base

de la maintenance de la structure de données et servent aussi à établir des liens entre les segments de route et les attributs.

- Cette norme est utilisée pour les données de réseau routier à l'intérieur du NSDI.

Ressources naturelles Canada, Réseau routier actualisé (RRA) (Updated Road Network (URN))

Définition des acronymes :
RRA = Réseau routier actualisé
URN = Updated Road Network
BNDT = Base nationale de données topographiques

- Le RRA est un produit de réseau routier canadien développé par Ressources Naturelles Canada. Le modèle général du RRA est présenté à la figure 7.
- Il est basé sur le même modèle de données que la Base nationale de données topographiques (BNDT) [CITS, 2000].
- Le RRA contient les informations relatives à 11 entités regroupées sous 5 thèmes, tel que présenté à la figure 8.

ENTITÉ	THÈME	REMARQUE
Barrage	Hydrographie	Seuls les barrages qui sont en relation avec le réseau routier sont considérés. En conséquence, il n'y a aucun barrage de type « surface ».
Barrière	Réseau routier	Toutes les barrières sont présentes.
Limite de territoire SNRC	Général	La limite théorique du jeu de données est toujours présente.
Paraneige	Constructions	Seuls les paraneiges en relation avec une route sont présents.
Point de discontinuité	Général	Tous les points de discontinuité sont présents.
Pont	Constructions	Seuls les ponts en relation avec une route du réseau routier sont considérés.
Route	Réseau routier	Toutes les routes sont présentes.
Route d'accès limité	Chemins	Seules les routes d'accès limité : Hiver sont présentes.
Sortie d'autoroute	Réseau routier	Toutes les sorties d'autoroute sont présentes.
Traverse	Réseau routier	Toutes les traverses sont présentes.
Tunnel	Constructions	Seuls les tunnels en relation avec une route sont considérés.

Figure 7. Contenu du RRA [CITS, 2000]

- Pour la gestion du RRA, le pays est subdivisé en territoires.

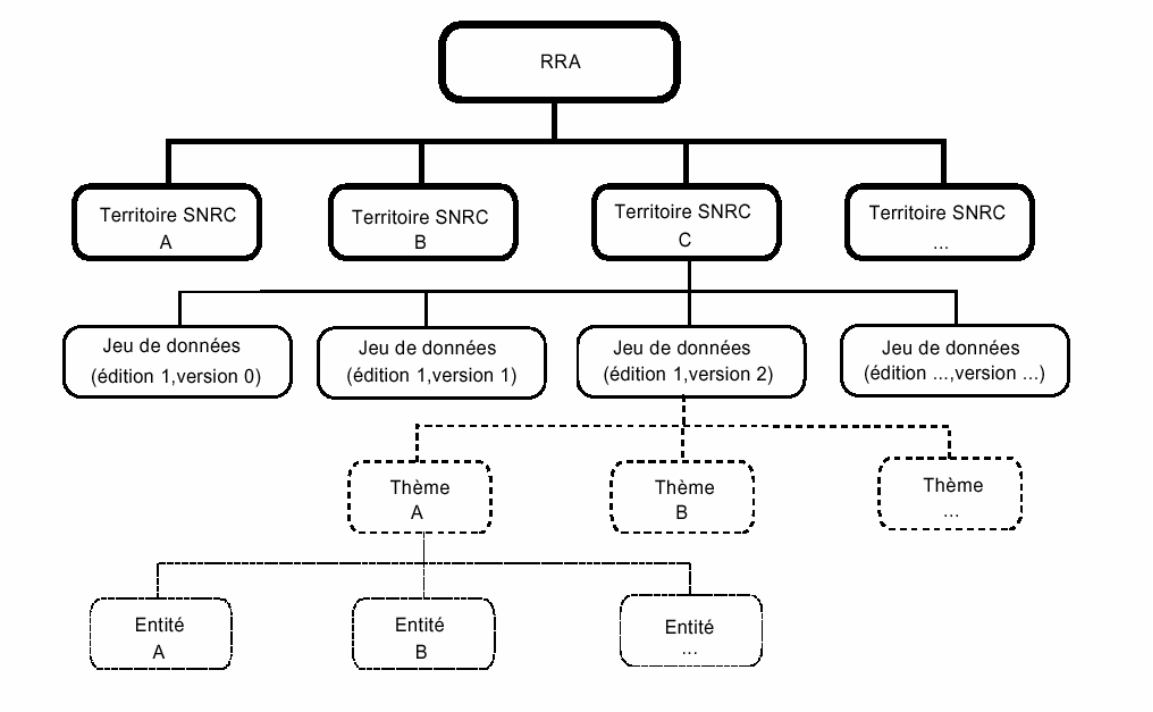


Figure 8. Modèle général du RRA

TRB NCHRP Project 20-27 Linear Referencing Data Model

Définition des acronymes :

TRB = Transportation Research Board
NCHRP = National Cooperative Highway Research Program
LRS = Linear Referencing System

- Ce programme de recherche américain, mis en place par le TRB (« Transportation Research Board »), vise l'établissement de systèmes de référence linéaires (LRS) basés sur les concepts de points d'ancrage et de sections d'ancrage (datum routier).
- Le modèle de données défini utilise des segments de lignes comme datum linéaire et est basé sur des points et des sections d'ancrage, pour associer les données de transport avec les représentations cartographiques multiples et les modèles de réseaux multiples.
- Le modèle NCHRP est désigné pour supporter l'usage de LRS multiples et le passage d'un LRS à l'autre.
- Le datum permet de faire les transformations entre différents systèmes de référence linéaire, réseaux multiples, et représentations cartographiques à différentes échelles.

- Le modèle propose les objets fondamentaux du LRS générique et les relations entre ces objets. Le projet a établi quatre opérateurs spatiaux pour le LRS :
    - localiser : établir la position d'un point inconnu par une distance et une direction par rapport à un autre point connu.
    - positionner : transformer une localisation sur le terrain en une localisation dans la base de données
    - placer : transformer une localisation dans la base de données en une localisation sur le terrain
    - transformer : convertir un élément linéaire LRS en un autre tracé sur un même réseau.

US DOT Urban Transportation Planning System (UTPS)

Définition des acronymes :
DOT = Department of Transportation
UTPS = Urban Transportation Planning System

- Ce système d'outils d'analyse et de méthodes a été développé dans les années 1970 pour permettre d'analyser la demande en transport.
- Il est divisé en 4 sous-modèles : génération de déplacements (« trip generation »), distribution de déplacements (« trip distribution »), division modale (« modal split ») et assignation de déplacements (« trip assignment »).

Transportation Object Platform (TOP)

Définition des acronymes :
TOP = Transportation Object Platform
ESRI = Environmental Systems Research Institute

- Ce modèle de stockage et de gestion a été développé par la firme Atkins Consulting pour faciliter la maintenance et l'utilisation des données reliées au transport (données de réseau, d'infrastructures et de planification).
- Il est basé sur le modèle de « geodatabase » d'ESRI.

ArcGIS Transportation Data Model (UNETRANS)

Définition des acronymes :
UNETRANS = Unified Network Transportation Data Model
UML = Unified Modeling Language
SIG = Système d'information géographique

- Ce modèle est développé par un consortium américain d'utilisateurs de produits ESRI dans le domaine des transports (le groupe est dirigé par M. Goodchild)

- Ce modèle se veut un modèle de données essentiel pour les utilisateurs d'ArcInfo dans l'industrie du transport, et en particulier pour les organisations qui gèrent le réseau routier. Ce modèle intègre les éléments suivants : topologie du réseau routier et ferroviaire, systèmes de référence linéaire, représentation d'événements dynamiques, localisation et gestion d'infrastructures.
- Un sous-groupe se penche sur les infrastructures aéroportuaires.
- Le résultat sera un modèle de données de base fonctionnant avec les logiciels de la série Arc GIS.
- Trois composantes seront disponibles :
    - Un modèle conceptuel de données
    - Du code UML pour implanter les bases de données dans ArcGIS (« geodatabases »)
    - Une documentation sous la forme d'un livre sur les applications SIG en transport

Profil des métadonnées principales du Gouvernement du Québec

Définition des acronymes :
PGGQ = Plan géomatique du Gouvernement du Québec
CD = Committee Draft
URL = Uniform Resource Locator

- Ce profil correspond au profil 1 du projet de norme de l'ISO 10541 CD1 1999-07-09.
- Ce profil provincial permet la description des métadonnées principales pour décrire les principaux éléments d'un jeu de données spatiales.
- Il contient la description des métadonnées associées à [Gouvernement du Québec, 1999] :
    - un jeu de données
    - une série
    - une organisation
    - le rôle d'une organisation par rapport à un jeu de donnée ou à une série
    - un point de contact dans une organisation
    - le rôle d'un point de contact par rapport à un jeu de données ou à une série
    - une adresse d'une organisation ou d'un point de contact
    - une ressource en ligne ou « URL »
    - la délimitation d'une superficie par coordonnées géographiques
    - une catégorie d'identifiants géographiques
    - un identifiant géographique
    - le volet relatif à l'administration des métadonnées
    - une date
    - le temps - heure, minute, seconde
    - une période de temps

Références

CITS, 2000. Réseau routier actualisé (RRA), Norme de produit édition 1. http://www.cits.rncan.gc.ca/fich_ext/2/text/produits/rra/normrra1.pdf.

DIGIWG, 2000. DIGEST Part 4 Edition 2.1.

GeoPlan Consultants, 2001. Transportation network data study phase 1 interim report: data model development. Version 1.0. Rapport préparé pour le secrétariat de Géoconnexions, ministère des Ressources naturelles du Canada.

Gouvernement du Québec, 1999. La description des métadonnées principales.

ISO/TR 14825, 2000. GDF – Geographic Data Files – Version 4.0, October 12, 2000.

Transportation Research Board (TRB), 2001. NCHRP Report 460 – Guidelines for the implementation of multimodal transportation linear referencing systems.

Annexe 6

L’inventaire des données requises

Projet « Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses »

Données requises

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
Réseau routier				
Géométrie du réseau routier	X	X	BGR-6025, GeoCom, Municipalités (?)	
Nom des routes	X	X	BGR-6025, GeoCom, Municipalités (?)	
Tranches d'adresses	X	X	BGR-6025, DT (?), Municipalités (?)	
Réseau de camionnage (routes inventoriées)	X		BGR-6025	
Réseau de camionnage (routes non inventoriées)	X		DT (?), Municipalités (?)	
Réseau stratégique	X		BGR-6025	
Propriétaires des routes	X		BGR-6025, Municipalités (?)	
Sens uniques	X		BGR-6025, Municipalités (?)	
Permissions de virage	X		BGR-6025 (futur)	
Infrastructures routières				
Localisation des points critiques (ex. courbes)	X	X	CDC-0152, IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Localisation et % d'inclinaison des pentes	X	X	CDC-0152, DT (?), IIT-6012 (futur)	
Localisation et rayon de courbure des courbes	X	X	CDC-0152, DT (?), IIT-6012 (futur)	
Nombre de voies	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Localisation et largeur de voies	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Type de revêtement de la chaussée	X	X	IRR-0012, GCH-6011, IIT-6012 (futur)	
Localisation et largeur d'accotement	X		IRR-0012, GCH-6011, IIT-6012 (futur)	
Revêtement d'accotement	X	X	IRR-0012, GCH-6011, IIT-6012 (futur)	
Chaussées séparées vs. contiguës	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Espace libre entre les panneaux	X		DT (?), Municipalités (?), GSS-6026 (futur)	L'espace libre entre les panneaux n'est pas directement disponible et il doit être calculé.
Capacité structurale des chaussées	X		GCH-6011	
Hauteur du soulèvement de la chaussée en hiver	X		GCH-6011 (?)	
Localisation des passages à niveau	X	X	BGR-6025	
Localisation et dégagement horizontal des éléments de sécurité	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Localisation et dégagement latéral des bordures et trottoirs	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Localisation et dégagement horizontal	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
des clôtures				
Localisation et dégagement horizontal des objets divers (murs, arbres, falaises, …)	X		IIT-6012 (futur)	
Localisation des haltes routières	X		BGR-6025	
Localisation des arrêts de camions	X		BGR-6025 (?), Municipalités (?)	
Localisation des postes de pesée des contrôleurs routiers	X		BGR-6025	
Localisation des terre-pleins	X		IRR-0012, IIT-6012 (futur)	
Localisation des pistes cyclables	X		IIT-6012 (futur)	
Ouvrages d'art et structures				
Localisation des ouvrages d'art ou des structures	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Largeur carrossable des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Propriétaire des ouvrages d'art ou des structures	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Affichage des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement vertical par voie sous un ouvrage d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement horizontal des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Capacité structurale des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Obstacle sous les ouvrages d'art	X	X	SGS-5016, GSQ-6026 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement vertical par voie sous une structure de signalisation	X		GSS-6029 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement horizontal des structures de signalisation	X		GSS-6029 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement vertical par voie sous les panneaux	X		GSS-6029 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement vertical par voie sous les structures d'éclairage	X		FEC-6036 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Dégagement horizontal des structures d'éclairage	X		FEC-6036 (futur), DT (?), Municipalités (?)	
Entraves				
Entrave des travaux routiers ministériels	X	X	TRR-6009	

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
Entrave des travaux routiers municipaux	X	X	Municipalités (?)	
Autres entraves (ex. événements)	X	X	DT (?), Municipalités (?)	
Fermetures de routes	X	X	DT (?), Municipalités (?)	
Autres infrastructures				
Localisation des conduites de gaz		X	Compagnies d'utilités publiques	
Localisation des fils (utilités publiques)	X		Compagnies d'utilités publiques, BGR-6025, Municipalités (?)	
Dégagement vertical par voie sous les fils des compagnies d'utilités publiques	X		Compagnies d'utilités publiques, Municipalités (?)	
Autres modes				
Géométrie du réseau ferroviaire	X		BGR-6025	
Capacité des voies ferrées	X		Organismes gestionnaires (?)	
Géométrie des traverses	X		BGR-6025, Organismes gestionnaires (?)	
Capacité des quais d'embarquement	X		BGR-6025, Organismes gestionnaires (?)	
Restrictions au camionnage des quais d'embarquement	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (?)	
Propriétaire des quais d'embarquement	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (?)	
Capacité des traversiers (masses)	X		Organismes gestionnaires (?)	
Capacité des traversiers (dimensions)	X		Organismes gestionnaires (?)	
Durée de la traversée	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (?)	
Période d'opération de la traverse	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (?)	
Événements sur le réseau				
Localisation des sites critiques d'accidents	X		DSR-5086, DT (?), Municipalités (?)	
Localisation des sites critiques d'accidents concernant le transport des matières dangereuses		X	DSR-5086, DT (?), Municipalités (?)	
Localisation des accidents et leur code de gravité	X		DSR-5086	
Précision de la localisation des accidents	X		DSR-5086	
Débit journalier moyen annuel (DJMA)	X	X	CIR-6002	
Débit journalier moyen d'été (DJME)	X	X	CIR-6002	
Débit journalier moyen d'hiver	X	X	CIR-6002	

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
(DJMH)				
Fréquence de passage par classe de véhicule	X	X	CIR-6002	
% de camions	X	X	CIR-6002	
Conditions routières (conditions de la chaussée)	X	X	ERT-6007	
Conditions de visibilité	X	X	ERT-6007	
Présence possible de voitures stationnées dans les rues	X		Municipalités (?)	
Limites de vitesse	X	X	GLV-6014	
Autres données				
Découpages administratifs	X	X	BGR-6025	
Population		X	Statistique Canada, BGR-6025, Municipalités	
Concentration de la population		X	Statistique Canada, Municipalités (?)	
Vocation des zones		X	Municipalités (?)	
Présence d'entrées privées		X	Municipalités (?)	
Exposition de l'environnement		X		
Hydrographie	X	X	BGR-6025, Municipalités (?)	
Nappes phréatiques		X	Municipalités (?)	
Réservoirs municipaux		X	Municipalités (?)	
Écoles		X	BNDT, Municipalités (?)	
Hôpitaux		X	BNDT, Municipalités (?)	
Postes de police		X	BNDT, Municipalités (?)	
Casernes de pompiers		X	BNDT, Municipalités (?)	
Capacité d'intervention (sécurité publique)		X	Ministère de la sécurité publique, Municipalités (?)	
Caractéristiques du sous-sol	X	X	Municipalités (?)	
Stationnements privés	X		Municipalités (?)	
Emplacement des bâtiments	X	X	BGR-6025, BNDT	
Orographie le long des axes routiers	X			
Données météorologiques moyennes (précipitations, température)	X	X	Environnement Canada, Statistique Canada (?)	
Emplacement des parcs et réserves		X	BGR-6025	
Zones de dégel	X		BGR-6025	
Toponymes	X	X	BGR-6025, Municipalités (?)	
Adresse d'immeubles	X		BGR-6025, Municipalités (?)	

* Les sources sont ici identifiées de façon préliminaire. Elles seront confirmées suite à l'inventaire détaillé des données.

Annexe 7

Copie des formulaires d’engagement de confidentialité signés par l’équipe

Annexe 8

Le modèle conceptuel de la base de données de support du prototype en version préliminaire (Perceptory 2000)

PROJECT	
Name	Transport Hors norme
Provided By	Dr Yvan Bédard, Sonia Rivest et al
File Name	Transport_hors_norme.vsd

CATALOGUE + SCHEMA METADATA	
Name	Transport Hors norme (version préliminaire)
Version	0.1
Date	Décembre 2002
Producer Name	Suzie Larrivée
Receiver Name	René Martel

Perceptory 2000B

CONFIGURATION DU VÉHICULE

ENSEMBLE DE VÉHICULES
ID ensemble véhicules
Nom
Affectation

Fait partie de 1,N
Inclut 1,1

CONFIGURATION

Comprend 1,N
Est inclus dans 1,N

Fait partie de 1,N
Inclut 1,1

ESSIEU
ID essieu
Type
Type suspension
Nombre pneus
Capacité

Est inclus dans 1,N
Comporte 1,N

VÉHICULE
ID véhicule
Type
Année
Année assemblage

CHARGEMENT
ID chargement
Description

AUTORISATION

est autorisée par 1,N
est émis suivant 1,N

DIMENSION
ID dimension
Largeur minimale
Largeur maximale
Position largeur maximale 0,1
Longueur minimale
Longueur maximale
Position longueur maximale 0,1
Hauteur minimale
Hauteur maximale

Est autorisée par 1,N
Autorise 0,1

AUTORISATION
ID autorisation
Référence

Est autorisé par 1,N
Autorise 0,N

EXCÉDENT
ID excédent
Type
Position!
Longueur minimale
Longueur maximale

Est autorisée par 1,N
Autorise 0,1

Impose 1,N
Est imposée par 1,N

Ex. autres documents à fournir

MASSE
ID masse
Masse axiale maximale (1,N)
Masse totale maximale

CONDITION
ID condition
Code
Description

est valide pour 1,N
est rattaché à 1,1 ou 1,N

PERMIS

PERMIS
ID permis
Catégorie
Classe

DEMANDE PERMIS
ID demande
Numéro demande
Nom demandeur
Prénom demandeur
Adresse demandeur!
Numéro id. SAAQ demandeur
Numéro permis précédent
Numéro CTQ
Indicateur prop. chargement
Classe permis
Type permis
Date entrée vigueur désirée
Indicateur période dégel
Nombre de lignes
Type véhicule (1,N)
Type suspension (1,M)
Type essieu (1,M)
Nombre pneus par essieu (1,M)
Largeur pneus (1,M)
Espacement essieux (1,M-1)
Capacité pneus (1,M)
Capacité essieux dir. (1,L)
Masse axiale (1,M)
Masse totale
Indicateur plaque Québec
Numéro plaque
Longueur excédent avant
Largeur excédent avant
Hauteur excédent avant
Longueur excédent arrière
Largeur excédent arrière
Hauteur excédent arrière
Nature changement
Longueur chargement (1,Q)
Largeur chargement (1,Q)
Hauteur chargement (1,Q)
Longueur hors-tout
Largeur hors-tout
Hauteur hors-tout
Indicateur chargement aller
Indicateur chargement retour
Origine
Destination
Routes empruntées (1,P)

Valider le conteru selon la bd de la SAAQ

est obtenu selon 1,N
est rattaché à 0,N

POINT DÉPART/ARRIVÉE

LOCALISATION POINT DEBUT/FIN

est le début de 0,N
débute par 1,1

est la destination de 0,N
a comme destination 1,1

PARCOURS
id parcours
GenereParcours

est généré à partir de 1,N
permet de générer 0,N

LOCALISATION RTS
Num Route
Num Tronçon
Num Section
ID Sous-Route 0,1
Code Sous-Route 0,1
Num Sous-Route 0,1
Séquence Sous-Route 0,1
Code sous-code 0,1
Côté Chaussée 0,1
Chaînage

La sous-route est localisée par l'identifiant de la sous-route ou bien un code obtenu de la concatenation du code de sous-route, séquence de sous-route, code sous-code et côté chaussée.

LOCALISATION PAR ADRESSE
numéro civique
nom de la rue
nom municipalité
ChargeMun

INTERSECTION DE RUE
Nom de la rue 0,N
Nom de la route 0,N

LOCALISATION PAR COORDONNÉE
X
Y
Z 0,1

LOCALISATION À PARTIR INVENTAI

Identifier à partir de l'inventaire de Nathalie, les objets pertinents pour la localisation.

CRITÈRE DE SEGMENTATION POSSIBLE

CRITÈRE DE SEGMENTATION
Nom du critère
Facette
Table
Attribut
champs communs
ChoixCritères

fait partie de 1,1
a 1,N

INVENTAIRE DES SYSTÈMES

SYSTÈME
numéro du système
...
paramètre de connexion

VALIDATION MASSE

TABLEAU 1
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Charge maximale

TABLEAU 3
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Charge maximale

TABLEAU 5
ID limite charge
Catégorie essieu
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Type pneus
Charge maximale

TABLEAU 2
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Espacement essieux minimal
Espacement essieux maximal
Charge maximale

TABLEAU 4
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Charge maximale

RÉSEAU ROUTIER HORS NORME

CODE
ID code
Code
Définition

RESPONSABLE 48H
ID responsable
Nom
Numéro de téléphone!

ORGANISATION 48H
ID organisation
Code 0,1
Nom
Adresse!

Comprend 1,N
Appartient à 1,1

Utiliser Centre de gestion GBD ou BGR?

RÉSEAU

/SEGMENT

débute par 1,1
est le début de 0,N
se termine par 1,1
est la fin de 0,N

/NOEUD

Est inclus dans 1,N
Contient 0,N

BGR

SEGMENT DE ROUTE
id_segment
GenereJoinSegmentCriteres
GenereContrainteReseau

MUNICIPALITÉ

ZONE DÉGEL

Il est possible que l'on doive utiliser la section si les critères ne font pas référence aux segments.

Annexe 9

La comparaison de l’inventaire de l’existant avec l’analyse des besoins en données

Projet « Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses »

Données requises par rapport au contenu de l'inventaire de l'existant

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
Réseau routier				
Géométrie du réseau routier	X	X	BGR-6025, Municipalités (dans les cas où les données ne sont pas déjà incluses dans la BGR)	
Nom des routes	X	X	BGR-6025, Municipalités (dans les cas où les données ne sont pas déjà incluses dans la BGR)	
Tranches d'adresses	X	X	BGR-6025, Municipalités (dans les cas où les données ne sont pas déjà incluses dans la BGR)	
Réseau de camionnage (routes inventoriées)	X		BGR-6025	
Réseau de camionnage (routes non inventoriées)	X		Municipalités	
Réseau stratégique	X		BGR-6025	
Propriétaires des routes	X		BGR-6025, Municipalités	
Sens uniques	X		BGR-6025, Municipalités	
Permissions de virage	X		BGR-6025 (à venir)	Pas implanté dans la version courante
Infrastructures routières				
Localisation des points critiques (ex. courbes)	X	X	CDC-0152 (ancien système, plus à jour), IRR-0012, IIT-6012 (à venir, vise à remplacer CDC et IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Localisation et % d'inclinaison des pentes	X	X	CDC-0152 (ancien système, plus à jour), IIT-6012	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Localisation et rayon de courbure des courbes	X	X	CDC-0152 (ancien système, plus à jour), , IIT-6012	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Nombre de voies	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Localisation et largeur de voies	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Type de revêtement de la chaussée	X	X	IRR-0012, GCH-6011, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Localisation et largeur d'accotement	X		IRR-0012, GCH-6011, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Revêtement d'accotement	X	X	IRR-0012, GCH-6011, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Chaussées séparées vs. contiguës	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Espace libre entre les panneaux	X		Certaines municipalités (ex. Montréal) GSS-6026	L'espace libre entre les panneaux n'est pas directement disponible et il

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
				doit être calculé.
Capacité structurale des chaussées	X		GCH-6011	
Hauteur du soulèvement de la chaussée en hiver	X		GCH-6011	
Localisation des passages à niveau	X	X	BGR-6025	
Localisation et dégagement horizontal des éléments de sécurité	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	
Localisation et dégagement latéral des bordures et trottoirs	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	
Localisation et dégagement horizontal des clôtures	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	
Localisation et dégagement horizontal des objets divers (murs, arbres, falaises, …)	X		IIT-6012	À vérifier lors de l'implantation de IIT pour les types d'éléments inclus.
Localisation des haltes routières	X		BGR-6025	Type de sous-route
Localisation des arrêts de camions	X		BGR-6025	Type de sous-route
Localisation des postes de pesée des contrôleurs routiers	X		BGR-6025	Type de sous-route
Localisation des terre-pleins	X		IRR-0012, IIT-6012 (vise à remplacer IRR)	Qualité des données de IRR très variable (complétude faible)
Localisation des pistes cyclables	X		BGR-6025	Type de sous-route
Ouvrages d'art et structures				
Localisation des ouvrages d'art ou des structures	X		SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités (lorsque par inclus au GSQ)	
Largeur carrossable des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités (lorsque pas inclus au GSQ)	
Propriétaire des ouvrages d'art ou des structures	X		SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités (lorsque pas inclus au GSQ)	
Affichage des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités (lorsque par inclus au GSQ)	
Dégagement vertical par voie sous un ouvrage d'art	X		GSQ-6026	
Dégagement horizontal des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités	
Capacité structurale des ouvrages d'art	X		SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités	On n'aura pas accès à cette information (Direction des structures)
Obstacle sous les ouvrages d'art	X	X	SGS-5016, GSQ-6026 (vise à remplacer SGS), Municipalités	

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
Dégagement vertical par voie sous une structure de signalisation	X		GSS-6029, certaines Municipalités (ex. Montréal)	
Dégagement horizontal des structures de signalisation	X		GSS-6029, certaines Municipalités (ex. Montréal)	
Dégagement vertical par voie sous les panneaux	X		GSS-6029, certaines Municipalités (ex. Montréal)	
Dégagement vertical par voie sous les structures d'éclairage	X		FEC-6036, certaines Municipalités	À vérifier dans l'implantation de FEC
Dégagement horizontal des structures d'éclairage	X		FEC-6036, certaines Municipalités	À vérifier dans l'implantation de FEC
Entraves				
Entrave des travaux routiers ministériels	X	X	TRR-6009	Les entraves sont inscrites dans un champ texte et ne sont pas directement utilisables
Entrave des travaux routiers municipaux	X	X	Municipalités (ex. Montréal)	Montréal a un système pour gérer les autorisations et les entraves.
Autres entraves (ex. événements)	X	X	Municipalités (ex. Montréal)	Montréal utilise un calendrier des événements, mais pas directement utilisable
Fermetures de routes	X	X	Municipalités	
Autres infrastructures				
Localisation des conduites de gaz		X	Compagnies d'utilités publiques	
Localisation des fils (utilités publiques)	X		Compagnies d'utilités publiques	
Dégagement vertical par voie sous les fils des compagnies d'utilités publiques	X			Les compagnies ont installé leurs fils selon des standards mais ne conservent pas cette information
Autres modes				
Géométrie du réseau ferroviaire	X		BGR-6025	Certaines géométries seulement
Capacité des voies ferrées	X		Organismes gestionnaires	
Géométrie des traverses	X		BGR-6025, Organismes gestionnaires (ex. STQ)	BGR dépend de la disponibilité des données
Capacité des quais d'embarquement	X		Organismes gestionnaires (ex. STQ)	
Restrictions au camionnage des quais d'embarquement	X	X	Organismes gestionnaires (ex. STQ)	
Propriétaire des quais d'embarquement	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (ex. STQ)	BGR dépend de la disponibilité des données
Capacité des traversiers (masses)	X		Organismes gestionnaires (ex. STQ)	

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
Capacité des traversiers (dimensions)	X		Organismes gestionnaires (ex. STQ)	
Durée de la traversée	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (ex. STQ)	BGR dépend de la disponibilité des données
Période d'opération de la traverse	X	X	BGR-6025, Organismes gestionnaires (ex. STQ)	BGR dépend de la disponibilité des données
Événements sur le réseau				
Localisation des sites critiques d'accidents	X		Rapports	
Localisation des sites critiques d'accidents concernant le transport des matières dangereuses		X	Rapports	
Localisation des accidents et leur code de gravité	X		DSR-5086	
Précision de la localisation des accidents	X		DSR-5086	
Débit journalier moyen annuel (DJMA)	X	X	CIR-6002	
Débit journalier moyen d'été (DJME)	X	X	CIR-6002	
Débit journalier moyen d'hiver (DJMH)	X	X	CIR-6002	
Fréquence de passage par classe de véhicule	X	X	CIR-6002	
% de camions	X	X	CIR-6002	
Conditions routières (conditions de la chaussée)	X	X	ERT-6007	
Conditions de visibilité	X	X	ERT-6007	
Présence possible de voitures stationnées dans les rues	X		Municipalités	
Limites de vitesse	X	X	GLV-6014	
Autres données				
Découpages administratifs	X	X	BGR-6025	
Population		X	Statistique Canada, BGR-6025, MAMM, Municipalités	
Concentration de la population		X	Statistique Canada	
Vocation des zones		X	Municipalités	
Présence d'entrées privées		X	Municipalités (plans)	
Exposition de l'environnement		X	Rapports	
Hydrographie	X	X	BGR-6025	
Nappes phréatiques		X	Municipalités	

Donnée requise	THN	TMD	Sources possibles*	Commentaires
Réservoirs municipaux		X	Municipalités	
Écoles		X	BNDT, Municipalités	
Hôpitaux		X	BNDT, Municipalités	
Postes de police		X	BNDT, Municipalités	
Casernes de pompiers		X	BNDT, Municipalités	
Capacité d'intervention (sécurité publique)		X	Ministère de la sécurité publique (rapports par MRC), Municipalités	
Caractéristiques du sous-sol	X	X	Municipalités, Rapports	
Stationnements privés	X		Municipalités	
Emplacement des bâtiments	X	X	BGR-6025, BNDT	
Orographie le long des axes routiers	X		BNDT	
Données météorologiques moyennes (précipitations, température)	X	X	Environnement Canada	
Emplacement des parcs et réserves		X	BGR-6025, BDTQ	
Zones de dégel	X		BGR-6025	
Toponymes	X	X	BGR-6025, Municipalités	
Adresse d'immeubles	X		BGR-6025, Municipalités	

Annexe 10

Le modèle conceptuel des données répertoriées dans l'inventaire (Perceptory 2000b)

CDC-0152

COURBE
Numéro
Route-N
Tronçon-N
Section-N
S-S-N
Ch-Deb-N
Ch-Fin-N
Continue
Corr-Ch-Deb
Corr-Ch-Fin
Dir
Route-V
Tronçon-V
Section-V
S-S-V
Ch-Deb-V
Ch-Fin-V
DG
DT
CS
Az-Deb
Az-Fin
Rayon
Larg-Rte
Larg-Acc
%-Vis-450m
Ann-DJMA
DJMA-c
Vit-Aff
Vit-Sec

PENTE
Numéro
Route-N
Tronçon-N
Section-N
S-S-N
Ch-Deb-N
Ch-Fin-N
Corr-Ch-Deb
Corr-Ch-Fin
Dir
Route-V
Tronçon-V
Section-V
S-S-V
Ch-Deb-V
Ch-Fin-V
DG
DT
CS
Larg-Rte-1
Larg-Acc-1
Genre-terrain
%-Cam
%-Cam-E
%-Incl
%-Vis-1
%-Vis-2
Vit-Aff-C
Vit-Cam-1
Vit-Cam-2
Ann-DJMA
DJMA
DJME
DJMH
Champ29
Cap-Hor-1
Cap-Hor-2
Cap-Jour-1
Cap-Jour-2
Champ39
Particularite
Voie-aux

IRR-0012

IRR-SECT
NO-RTE
NO-TRC
SEQ-SECT

IRR-CEP
CEP-LIEN-DGA

IRR-SOUS-RTE
NO-SOUS-RTE

IRR-SCIO-ECON
NO-CHNG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-ACCOT
RTE-ELEM-ACCES
ACCOT-TYPE-SURF
ACCOT-LONG
ACCOT-LARG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-MARQG-CTRE
RTE-ELEM-ACCES
MARQG-CTRE-NBRE
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-GAZON
RTE-ELEM-ACCES
GAZON-SITUA
GAZON-SURF
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-ELEM-DRAIN
NO-CHNG
ELEM-DRAIN-TYPE
SOUS-TYPE
ID-ELEM-DRAIN
ELEM-DRAIN-LARG-DIAM
ELEM-DRAIN-HAUT
ELEM-DRAIN-LONG
ELEM-DRAIN-QUANT
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-LOCAL-INTRS
RTE-ELEM-ACCES
LOCAL-INTRS-NOM-RTE
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-QNTF-SCDR
NO-CHNG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-EMPRS
RTE-ELEM-ACCES
EMPRS-LARG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-FCHG
RTE-ELEM-ACCES
FCHG-LONG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-REM
RTE-ELEM-ACCES
REM-LIGN
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-CHNG
NO-CHNG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-ELEM-SEC
NO-CHNG
SEQ-ELEM
EMPLC
TYPE
SOUS-TYPE
NO-CHNG-FIN
ELEM-SEC-LONG
NBRE-ELEM-SEC
TYPE-DEB
TYPE-FIN
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-PERMT-URBN
RTE-ELEM-ACCES
PERMT-URBN-LONG
SECT-PARL-CODE
NO-RTE-PARL
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-PASSG-NIVO
RTE-ELEM-ACCES
PASSG-NIVO-ID
PASSG-NIVO-MILLR
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-CLOTR
RTE-ELEM-ACCES
CLOTR-LONG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-VOCTN-FNCT
NO-CHNG
CODE-VOCTN
CODE-FNCT

IRR-STRC
NO-CHNG
GROP-NO-DOSS
TYPE
LONG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-CHSE
RTE-ELEM-ACCES
CHSE-TYPE-SURF
CHSE-LARG
CHSE-NBRE-VOIE
CHSE-TYPE
CHSE-SURLG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-MARQG-RIVE
RTE-ELEM-ACCES
MARQG-RIVE-GCH
MARQG-RIVE-DRT
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-BORDR-TROT
RTE-ELEM-ACCES
BORDR-TROT-TYPE
BORDR-TROT-LONG
DATE-CREA
DATE-MAJ

IRR-ELEM-DIVR
RTE-ELEM-ACCES
ELEM-DIVR-LIGN
DATE-CREA
DATE-MAJ

PPS-6003

LOCALISATION_ROUTIÈRE
NUM_PROJT
NUM_ROUTE
NUM_TRONC
NUM_SECTN
COD_SOUS_ROUTE
SEQ_SOUS_ROUTE
COD_SOUS_CODE
COD_COTE_CHAS
VAL_CHANG_PROJT_DEBUT
VAL_CHANG_PROJT_FIN
TAU_REPRN_COUT
COD_CLASF_FONCT
DES_CLASF_FONCT
COD_MUNCP
COD_CEP
COD_MRC
COD_REGN_ADMNS
VAL_ANNEE_DERNR_REVTM
DES_TYPE_SURFC
DES_MIL
VAL_INDC_RUGST
VAL_INDC_DEFLX
VAL_INDC_QUALT_GLOBL
VAL_INDC_ORNRG
VAL_INDC_FISSR_GLOBL
VAL_INDC_FRACT
VAL_INDC_GEL
VAL_INDC_PORTN
VAL_INDC_SECRT
NBR_VOIES
DES_ACCTM
NBRE_METRE_LARGR_ACCTM
NBRE_METRE_LARGR_CHAS
NBRE_METRE_LARGR_EMPRS
VAL_DJMA
VAL_DJME
TAU_VEHCL_LOURD
NUM_DOSSR_STRCT
NOM_STRCT
COD_TYPE_STRCT
DES_TYPE_STRCT
NOM_OBSTC_PRINC
DES_TYPE_OBSTC
DAT_CALCL_INDC
VAL_IVS
VAL_IES
VAL_IFS
COD_TYPE_SECRT_ROUTR
DES_TYPE_SECRT_ROUTR
DAT_ANALS
DAT_DEBUT_PERD_ANALS
DAT_FIN_PERD_ANALS
NBR_ACCDN_LEGER
NBR_ACCDN_GRAVE
NBR_ACCDN_MORTL
NBR_ACCDN_DMS
TAU_ACCDN
TAU_MOYEN_ACCDN
TAU_CRITQ_ACCDN
VAL_INDC_GRAVT
COD_RES_CAMNG

SUIVI_REALISATION_CONTRAT
NUM_PROJT
NUM_CONTR
NOM_CONTR_ACTVT_PROJT
COD_CONTR
VAL_ANNEE_FINNC
COD_PROGR
COD_ELEMN
COD_ENVLP_ABRG
COD_VENTL_A
COD_VENTL_B
COD_VENTL_C
IND_DISPN_TRANS_250
MNT_DEPNS_ANTR
MNT_DEPNS_31_MARS
MNT_PARCH_AN_PROCH
MNT_PARCH_ULTR
MNT_PROGR_ACTL
MNT_PROGR_INITL
MNT_DEPNS_A_DATE
MNT_DEPNS_REEL

ERT-6007

ERT_CONDT_ROUTE
ERT_TYPE_INTRN
ERT_ANOML_ROUTE
ERT_SEGMN_ROUTE
ERT_CENTR_GESTN
ERT_DESCR_CODE
ERT_TYPE_ANOML
ERT_CENTR_ETAT_ROUTE
ERT_DERNR_CONDT_ROUTE

FEC-6036

SYSTÈME
Numéro système
Description
Type de système
Statut d'opération
Route début
Tronçon début
Section début
Sous-route début
Chaînage début
Emplacement début
Route fin
Tronçon fin
Section fin
Sous-route fin
Chaînage fin

SITE
Numéro site
Description
Type de site
Type de structure
Dégagement vertical
Dégagement latéral
Dégagement au sol

SGS-5016

STRUCTURE
NO_DOSSIER
NO_MUNICIP
D01_N_MUN2
D01_ROUTE
D01_RTE1
D01_TRC1
D01_SEC1
D01_SRTE1
D01_CHAIN
D01_RTE2
D01_TRC2
D01_SEC2
D01_SRTE2
D01_CHAIN2
D01_DEG_VS
D01_LAR_HT
D01_LAR_VC
D01_DEG_VI
D01_TUN_DE
D01_EMP_MR
D01_PAN_LH
D01_LH
D01_COOR_X
D01_COOR_Y
D01_C_R_CE

OBSTACLE
D40_DOSS
D40_LIGNE
D40_NOM
D40_RTE
D40_TRC
D40_SEC
D40_SRTE
D40_CHAIN
D40_TYPE
D40_HORZ_G
D40_HORZ_D
D40_VERT_I
D40_PRO_EG
D40_PRO_ED

RCS-0113

SECTION
Numéro route
Numéro troncon
Seq-section
Date-création
Date-historique
Code-jurid
Nom-route
Classe
Unité adm.
Munic
Mrc
Long section
Axe
Port attache
Rem
Unité adm. (entretien)

SOUS-ROUTE
Numéro route
Numéro troncon
Seq-section
Code-ss-rte
Seq-ss-rte
Sous-code srte
Cote-chse
Date-crea
Date-hist
Long-ss-rte
Local-deb-ss-rte
Local-fin-ss-rte
Code de signe
Plaquette-deb
Plaquette-fin
Code-échangeur
Unite adm.
CEP
Chng-cep
Date-crea-sectn
Unite adm. (entretien)

TRR-6009

GROUPE
Groupe
Région

IMPACT
Impact

GRANDES RÉGIONS
Grégion
Région

CHAUSSÉE
Chaussée

PROJET
Identification projet
Date de début
Source
Date de fin
Région
Date mise à jour
Projet en activité
Route
Chaussée
Tronçon départ
Section départ
Chaînage départ
Tronçon fin
Section fin
Section fin
Personnes ressources
Direction
Remarques
Détail
Restriction camionnage
Adresse URL
Impact
Point X
Point Y
Numéro
Route 2
Route 3
Route 4
Route 5
Boîte vocale
Code diffusion

SGE_REMA

SGE_STRUCTURES

SGE_SUPERSIGNALISATION

SGE_SYGEC

SGE_INSIGN

SGE_URGENCE (BR)

SGE_URGENCE (PI)

SGE_VOIRIE

SGE_GLISSIERES

SGE_ATTENUATEURS

GSS-6029

GSQ-6026

IIT-6012

BGR-6025

BIC-6000

GLV-6014

CATALOGUE + SCHEMA METADATA	
Name	Modèle d'inventaire
Version	1
Date	Décembre 2002
Producer Name	Sonia Rivest
Receiver Name	MTQ

PROJECT	
Name	Transport hors-norme
Provided By	
File Name	Structure_source1.vsd

DSR-5086

TBLACCIDENT
- Adresse
- AdresseTri
- BlesseGrave
- BlesseLeger
- CodeAspectChaussee
- CodeCategorieRoute
- CodeEclairement
- CodeEnvironnement
- CodeEtatChaussee
- CodeEtatSurface
- CodeFacteurAccidentDeuxieme
- CodeFacteurAccidentPremier
- CodeGenreAccident
- CodeGraviteAccident
- CodeImpact
- CodeLocalisation
- CodeMunicipalite
- CodeNatureChaussee
- CodeTemps
- CodeVitesseAutorisee
- Date
- DelitFuite
- DistanceIntersection
- DommagePropriete
- Heure
- Intersection
- IntersectionTri
- MontantDommage
- NbreVehicule
- NoCivique
- NoEvenementCRPQ
- NoEvenementDate
- NoMicrofilm
- NoRoute
- NoRouteTri
- NSEO
- Tue

TBLACCIDENTREPEREJURIDICTION
- Chainage
- CodeJuridiction
- CodeSousRoute
- CoteChausseeSeparee
- MiseAJour
- NoEvenementCRPQ
- NoEvenementDate
- Precision
- Route
- SequenceSection
- SequenceSousRoute
- SousCode
- Troncon

TBLAPPROCHE
- Chainage
- CodeDispositifControle
- CodeJuridiction
- CodeSousRoute
- CoteChausseeSeparee
- IdIntersection
- NomApproche
- Orientation
- Route
- SequenceSection
- SequenceSousRoute
- SousCode
- Troncon

GCH-6011

DISTRESS_SURVEY
- EFF_DATE
- ROUTE_ID
- EXTENSION
- LANE_DIR
- LANE_ID
- FROM_POINT
- TO_POINT
- LENGHT
- WC
- DISTR_1_1
- DISTR_1_1_INDEX
- DISTR_1_2
- DISTR_1_2_INDEX
- CUSTOM_SEL_2
- IRI_STAT
- ORN_STAT
- FISS_STAT
- TRAF_STAT
- I2_STAT
- DIR_COLL
- LANE_COLL
- DISTR_1_3
- DISTR_1_3_INDEX
- DISTR_1_4
- DISTR_1_4_INDEX
- EFF_YEAR
- PERFIND1
- PERFIND2
- PERFIND3
- PERFIND4
- PERFIND5
- PERFIND6
- PERFIND7
- PERFIND8
- PERFIND9
- PERFIND10
- ADD_YEAR
- CUSTOM_LOC_1
- CUSTOM_SEL_1

NETWORK_MASTER
- ROUTE_ID
- EXTENSION
- LANE_DIR
- LANE_ID
- AADT
- CUSTOM_LOC_1
- WC
- CLASS_1
- CLASS_2
- CLASS_3
- CLASS_4
- CLASS_5
- CUSTOM_1
- CUSTOM_2
- CUSTOM_3
- CUSTOM_4
- CUSTOM_N_1
- CUSTOM_N_2
- CUSTOM_N_3
- SURF_THICK
- TOTAL_THICK
- SN
- RSC
- AGE
- PERFIND1
- PERFIND2
- PERFIND3
- PERFIND4
- PERFIND5
- PERFIND6
- PERFIND7
- PERFIND8
- PERFIND9
- PERFIND10
- YEAR_CONSTR
- BASE
- CUSTOM_N_4
- CUSTOM_N_5
- CUSTOM_N_6
- CUSTOM_N_7
- CUSTOM_N_8
- ESAL

TCPLAN
- CNTRCT_ID
- ROUTE_ID
- EXTENSION
- LANE_DIR
- LANE_ID
- FROM_POINT
- TO_POINT
- YEAR_COMPLETION
- WORK_CODE
- PROJ_LOC1
- PROJ_LOC2
- CUSTOM_LOC_1
- CUSTOM_SEL_1
- CUSTOM_SEL_2
- LENGHT

CIR-6002

SECTN_TRAFC
- NUM_SECTN_TRAFC
- DAT_DEBUT_SECTN_TRAFC
- COM_DEBUT_SECTN_TRAFC
- COD_CENTR_GESTN
- DAT_DEBUT_CENTR_GESTN
- COD_MUNCP
- COD_CENTR_GESTN_DEM
- DAT_DEBUT_CENTR_GESTN_DEM
- DAT_FIN_SECTN_TRAFC
- COD_MIL
- NUM_ROUTE_DEBUT
- NUM_TRONC_DEBUT
- NUM_SECTN_DEBUT
- IND_COTE_CHAS_SEPR_DEBUT
- DAT_CRETN_SECTN_DEBUT
- VAL_CHANG_DEBUT
- NUM_ROUTE_FIN
- NUM_TRONC_FIN
- NUM_SECTN_FIN
- IND_COTE_CHAS_SEPR_FIN
- DAT_CRETN_SECTN_FIN
- VAL_CHANG_FIN
- NUM_CARTE
- TAU_FACTR
- NOM_TOPNM_SECTN_TRAFC
- NUM_APPLQ_SECTN_TRAFC
- DAT_DEBUT_APPLQ_SECTN_TRAFC
- COD_PLANF_COLLC
- VAL_ANNEE_COMPT_PREVU
- COM_FIN_SECTN_TRAFC

APPRC
- NUM_INTRS
- DAT_CRETN_INTRS
- NUM_APPRC
- IND_SENS_APPRC
- COD_ORINT
- NOM_TOPNM_APPRC
- NUM_ROUTE
- NUM_TRONC
- NUM_SECTN
- IND_COTE_CHAS_SEPR
- DAT_CRETN_SECTN
- COD_MUNCP
- VAL_CHANG_APPRC
- COD_CTRL_APPRC
- COD_VIRG_DROIT
- COD_VIRG_GAUCH
- COD_MOUVM_GAUCH
- COD_MOUVM_DROIT
- COD_MOUVM_CENTR

DONNE_AGRG
- NUM_SECTN_TRAFC
- DAT_DEBUT_SECTN_TRAFC
- DAT_DONNE
- COD_DONNE
- VAL_DONNE
- COD_STAT_DONNE
- COD_METHD
- TAU_ERR_DONNE
- NBR_JOUR_UTILS
- VAL_ANNEE_COMPT

EVENM_SETNC_TRAFC

SECTN_TRAFC_APPRC

CLASS_PASSG

DISTR

EVENM

STATN

GEOCOM

GEOCOM
- STREET
- FROMLEFT
- TOLEFT
- FROMRIGHT
- TORIGHT
- TYPE_ROAD
- ID_CITY
- ID_CITY2
- STREETNAME
- STREETTYPE
- STREETDIRECTION
- STREETPREFIX
- SECONDNAME
- ID_TRONCON
- STARTX
- STARTY
- ENDX
- ENDY
- ARRONDISSEMENT

BDSQ

STRUCTURE
- No_doss
- Route
- Obstacle
- Nom_pont
- Descri
- Aff_en_place_2ES
- Aff_en_place_3ES
- Aff_en_place_4ES
- Nom route
- Tronçon
- Section
- Sous-route
- Chaînage
- Largeur carrossable
- Chasse roue au centre
- No_mun1
- No_mun2

GBD-6005

MUNICIPALITÉ
- CODE MUNICIPALITÉ
- NOM
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

MRC
- CODE MRC
- DATE DÉBUT APPLICATION
- NOM
- DATE FIN APPLICATION

SOUS-ROUTE
- SÉQUENCE SOUS ROUTE
- CODE SOUS CODE
- CÔTÉ CHAUSSÉE
- DATE DÉBUT APPLICATION
- LONGUEUR
- LOCALISATION DÉBUT
- LOCALISATION FIN
- CHAÎNAGE PLAQUETTE DÉBUT
- CHAÎNAGE PLAQUETTE FIN
- DATE FIN APPLICATION

CENTRE GESTION
- CODE NIVEAU HIÉRARCHIQUE 1(DG)
- CODE NIVEAU HIÉRARCHIQUE 2(DT)
- CODE NIVEAU HIÉRARCHIQUE 3(CS)
- CODE NIVEAU HIÉRARCHIQUE 4(SC)
- DATE DÉBUT APPLICATION
- CODE CENTRE GESTION
- NOM CENTRE GESTION
- NOM COMPLET CENTRE GESTION
- CODE TYPE CENTRE GESTION
- CODE PALIER
- DATE FIN APPLICATION
- NO TÉLÉPHONE
- IND RESPONSABLE INTÉRIMAIRE
- ADRESSE - LOCALISATION LIEU
- ADRESSE - IDENTIFIC. LIEU

TYPE NATURE TRAVAIL
- Code principal nature travail
- Date nature principale travail
- Code secondaire nature travail
- Date début application
- Description courte
- Description complémentaire
- Date fin application

MUNICIPALITÉ - MRC
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

MRC - CENTRE DE GESTION
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

NATURE PRINCIPALE TRAVAIL
- Code nature principale travail
- Description courte
- Description complémentaire
- Date début application
- Date fin application

CEP - MRC
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

SOUS ROUTE - CEP
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION
- CHAÎNAGE

RÉGION ADMINISTRATIVE
- CODE RÉGION ADMINISTRATIVE
- DATE DÉBUT APPLICATION
- NOM
- NOM ABRÉGÉ
- DATE FIN APPLICATION

MUNICIPALITÉ-CENTRE DE GESTION
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

CODE NATURE TRAVAIL
- Code nature travail
- Description courte
- Description complémentaire
- Date début application
- Date fin application

MUNICIPALITÉ - CEP
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

JURIDICTION
- CODE JURIDICTION
- DESCRIPTION

TYPE SOUS ROUTE
- COD SOUS ROUTE
- DES COMPLÈTE

DÉSIGNATION ALPHABÉTIQUE
- CODE DÉSIGNATION ALPHABÉTIQUE
- DESCRIPTION

CEP
- CODE CEP
- DATE DÉBUT APPLICATION
- NOM
- DATE FIN APPLICATION

ROUTE
- NUM ROUTE

SOUS ROUTE ACTUALISÉE
- IDE SOUS ROUTE ACTUALISÉE
- NUM ROUTE ANCIENNE
- NUM TRONÇON ANCIEN
- NUM SECTION ANCIENNE
- DATE SECTION ANCIENNE
- COD SOUS ROUTE ANCIENNE
- SEQ SOUS ROUTE ANCIENNE
- COD SOUS CODE ANCIENNE
- COD COTE CHAS ANCIENNE
- VAL CHAÎNAGE DÉBUT ANCIENNE
- VAL CHAÎNAGE FIN ANCIENNE
- VAL CHAÎNAGE DÉBUT NOUVELLE
- VAL CHAÎNAGE FIN NOUVELLE
- DAT APPLICATION
- IND CHAÎNAGE INVERSÉ

CLASSIFICATION FONCTIONNELLE
- CODE CLASSIFICATION FONCTIONNE
- DES COMPLÈTE
- DES COURTE

TRONÇON
- NO TRONÇON

MOUVEMENT MUNICIPALITÉ
- CODE TYPE MOUVEMENT
- DATE MOUVEMENT
- IND COMPOSITION

SECTION
- NUM SECTION
- DATE CRÉATION
- DATE HISTORIQUE
- NOM
- REMARQUE

CHEVAUCHEMENT
- NUM ROUTE
- NUM TRONÇON
- NUM SECTION
- DATE CRÉATION SECTION
- CODE ORIENTATION AXE SECONDAIR
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

CEP - CENTRE GESTION
- DATE DÉBUT APPLICATION
- DATE FIN APPLICATION

Annexe 11

Le modèle conceptuel de données de la base de données de support du prototype en version finale

PROJECT	
Name	Transport Hors norme
Provided By	Dr Yvan Bédard, Sonia Rivest et al
File Name	Transport_hors_norme_final.vs

CATALOGUE + SCHEMA METADATA	
Name	Transport Hors norme
Version	0.3
Date	août 2003
Producer Name	Suzie Larrivée, Sonia Rivest
Receiver Name	René Martel

Perceptory 2000B

CONFIGURATION ET AUTORISATION

TYPE ESSIEU
Code type essieu
Description type essieu

COTE A
ID cote A
Nombre essieux
Configuration véhicules
Largeur minimale
Largeur maximale
Longueur minimale
Longueur maximale
Cote A

COMBINAISON CLASSES PERMIS
ID combinaison dasse
Classe (1,3)

PERMIS
ID permis
Catégorie permis
Classe permis

PÉRIODE DÉGEL
ID période dégel

Affecte 1,1
Possède 1,N

BGR_ZONE_DEGEL

TYPE SUSPENSION
Code type suspension
Description type suspension

DIMENSION
ID dimension
Longueur
Largeur (1,2)
Position largeur (1,2)
Hauteur
Excédent avant
Exédent arrière

est autorisé par 1,N
autorise 1,1

est autorisé par 1,N
autorise 1,1

CONFIGURATION VÉHICULES
ID configuration
Nombre véhicules
Nombre essieux
Type véhicule (1,9)

autorise 1,1
est autorisée par 1,N

Ajouter table des validations manuelles?

COTE B
ID cote B
Type indicateur
Description indicateur
Valeur indicateur de
Valeur indicateur à
Cote B

TYPE VÉHICULE
Code type véhicule
Description type véhicule
Indicateur véhiculehomologué

AUTORISATION
ID autorisation

CONDITION
ID condition
Code
Description

Vérifier relation

est autorisée par 1,N
autorise 1,1

AFFECTATION
ID affectation
Affectation

autorise 1,1
est autorisé par 1,N

autorise 1,1
est autorisé par 1,N

CONFIGURATION ESSIEUX
ID configuration
Nombre essieux
Type essieu (1,9)

ORGANISATION 48H
ID organisation
Code 0,1
Nom

Comprend 1,N
Appartient à 1,1

RESPONSABLE 48H
ID responsable
Nom
Numéro de téléphone!

CHARGEMENT
ID chargement
Description

POINT DE DÉPART/ARRIVÉE

FORMULAIRES

LOCALISATION RTS
Numéro route
Numéro tronçon
Numéro section
Clé sous-route
Chaînage
Type de point
RetrouveSous-Route
DériveCoordonnées

INTERSECTION DE ROUTE
Nom route 2,2
Nom municipalité
Type de point
ChargeMun
Chargeroute
CalculeIntersection
DériveCoordonnées

INTERSECTION ROUTE FRONTIÈRE
Nom route
Nom frontière
Type de point
ChargeFrontière
ChargeRoute
CalculeIntersection
DériveCoordonnées

LOCALISATION BORNE KM
Nom route
Borne
Type de point
LocaliseBorne

LOCALISATION NOM DE LIEU
Nom de lieu
Type de point
LocaliseNomLieuChoisi

LOCALISATION PAR ADRESSE
Numéro civique
Nom de la rue
Nom municipalité
Type de point
ChargeMun
Chargeroute
GeocodeAdresse
DériveCoordonnées

LOCALISATIONSUR CARTE
ObtientCoordonnées
DériveCoordonnées

POINT INTERMÉDIAIRE
Type point intermédiaire

ANALYSE
numéro
nom
GénèreSegments
SauvegardeCritèreAnalyse

RÉSEAU TEMPORAIRE
ID segment route
ID sous-route
Longueur segment
Longueur sous-route
Noeud départ
Noeud arrivée
RTSC
Numéro route
Nom route
Chaînage début route
Chaînage fin route
Coût temps minimum
Coût SOLAP
Code bloquage
Code sens unique
Toponyme!

ÉVÉNEMENT LINÉAIRE
ID événement linéaire
Valeur événement
Offset (1,0)
ID sous-route début
Chaînage sous-route début
ID sous-route fin
Chaînage sous-route fin
Coordonnée X1 (0,1)
Coordonnée Y1 (0,1)
Coordonnée X2 (0,1)
Coordonnée Y2 (0,1)

ÉVÉNEMENT PONCTUEL
ID événement ponctuel
Valeur événement
Offset (0,1)
ID sous-route
Chaînage sous-route
Coordonnée X1 (0,1)
Coordonnée Y1 (0,1)

ALIAS TABLE DIMENSION
ID alias
Nom table
Alias table
Nombre niveaux
Champ ID (1,5)
Champ Label (1,5)
Ordre
Nom niveauracine

LIEU
Nom lieu
Coordonnée X
Coordonnée Y

FRONTIÈRE
Nom terrtoire voisin
Code limite provincial
Description limite provinciale

est rattaché à 1,1
comprend 2,N

est reliée à 1,1
fait l'objet de 1,N

PERMIS

DEMANDE PERMIS
ID demande
Nom requérant
Prénom requérant
Adresse demandeur!
Numéro téléphone requérant
Numéro télécopieur requérant
Courriel requérant
Numéro id. SAAQ demandeur
Numéro permis précédent
Numéro d'expertise
Numéro permis pont
Indicateur prop. chargement
Indicateur délivrance
Indicateur correction
Indicateur remplacement
Classe permis
Type permis
Durée
Nombre mois
Date entrée vigueur désirée
Indicateur période dégel
Type véhicule (1,N)
Nombre de lignes
Type autre véhicule
Type suspension (1,M)
Type essieu (1,M)
Nombre pneus par essieu (1,M)
Espacement essieux(1,M-1)
Largeur pneus (1,M)
Capacité pneus (1,M)
Capacité essieux dr. (1,L)
Masse axiale (1,M)
Marque
Modèle
Indicateur plaque Québec
Numéro plaque Québec
Numéro plaque hors Québec
Masse totale
Masse équipement vide
Indicateur véhiculehomologué
Indicateur décl. répertoire
Indicateur décl. chargement
Indicateur décl. essieux
Excédent avant
Excédent arrière
Longueur
Largeur
Hauteur
Nature changement
Longueur chargement (1,Q)
Largeur chargement (1,Q)
Hauteur chargement (1,Q)
Longueur de
Longueur à
Excédent arrière de
Excédent arrière à
Largeur de
Largeur à
Hauteur de
Hauteur à
Indicateur chargement aller
Indicateur chargement retour
Origine
Destination
Routes empruntées (1,P)
Nom courtier
NI courtier
Nom personne facturée
NI personne facturée
Nom demandeur
Indicateur saisie complétée
Indicateur provenance
Indicateur non traité
GénèreCritèreObligatoire

est reliée à 1,N
possède 1,1

MODÈLE MULTIDIMENSIONNEL

Voir annexe 16

MODULE ADMINISTRATION

SAUVEGARDE ANALYSE
ID sauvegarde analyse
Nom analyse

Appartient à 1,1
possède 1,N

USAGER
ID usager
Nom usager
Mot passe usager
Code rôle usager

VALIDATION MASSE

MASSE CLASSE 5
ID masse classe 5
Nombre véhicules
Nombre essieux total
Nombre essieux diabolo
Espacement essieux 1
Espacement essieux 2
Masse totale maximale
Masse totale tracteur
Masse totale diabolo

TABLEAU 1
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Charge maximale

TABLEAU 2
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Espacement essieux minimal
Espacement essieux maximal
Charge maximale

TABLEAU 3
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Charge maximale

TABLEAU 4
ID limite charge
Largeur pneu minimale
Largeur pneu maximale
Type pneus
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Charge maximale

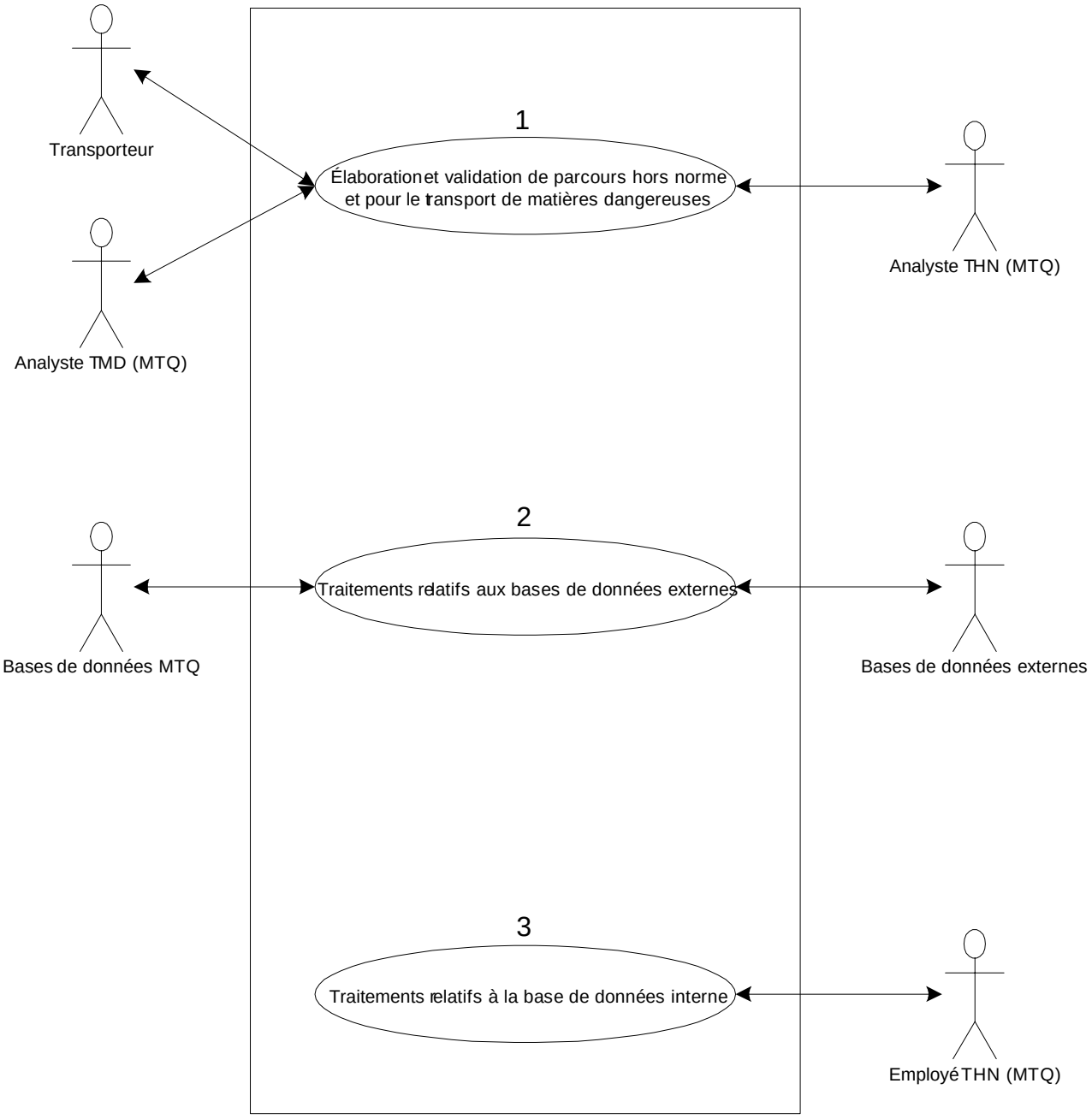
TABLEAU 5
ID limite charge
Catégorie essieu
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Type pneus
Charge maximale

TABLEAU 5.1
ID limite charge
Catégorie essieu
Code essieu directionnel
Espacement ess. extrêmes min
Espacement ess. extrêmes max
Type pneus
Charge maximale recommandée
Charge maximale acceptée

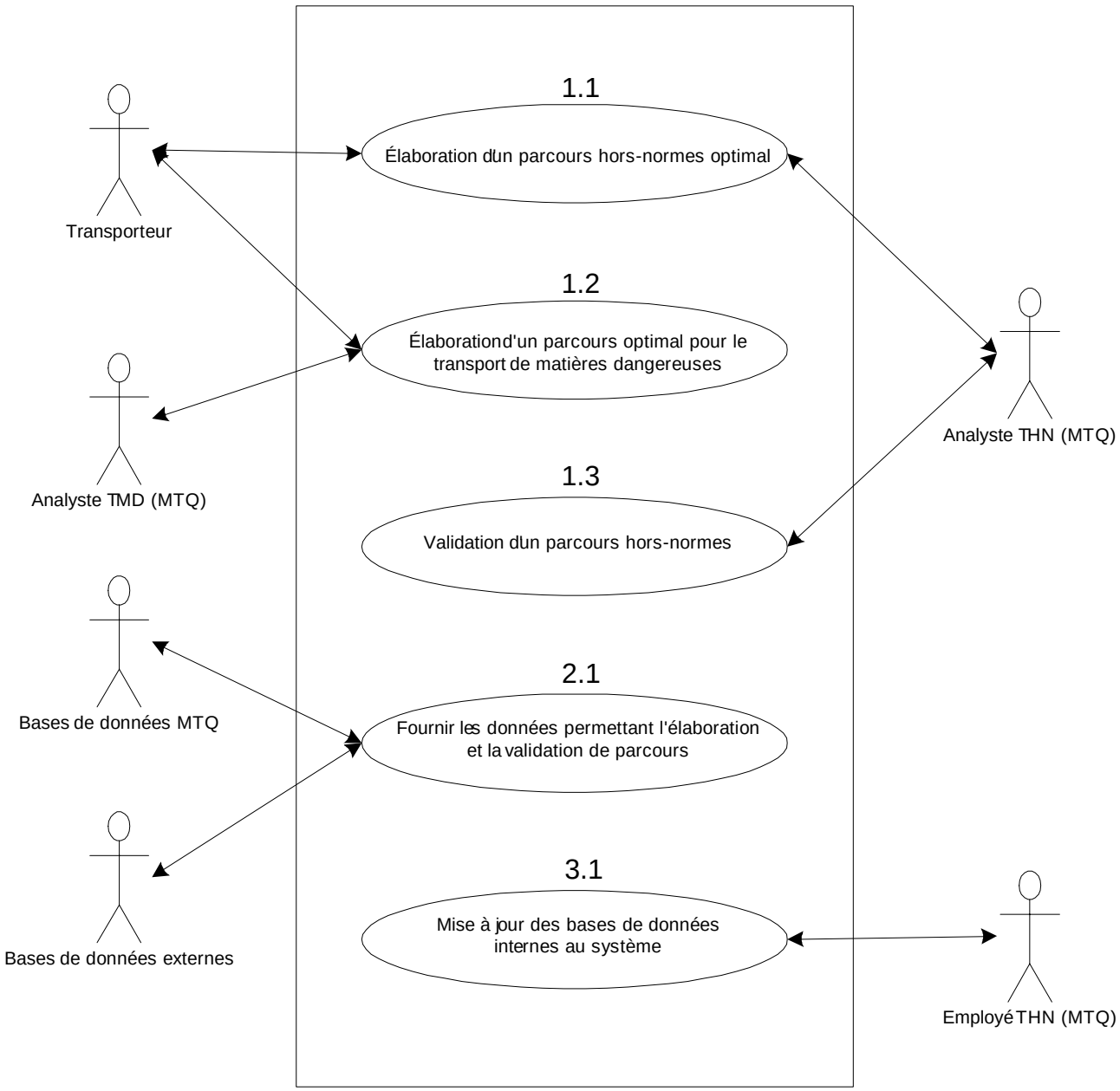
Annexe 12

Les diagrammes de cas d’utilisation en version finale et les diagrammes d’activités reliés au prototype

Cas d'utilisation montrant les sous-systèmes
du prototype de système SOLAP-réseau

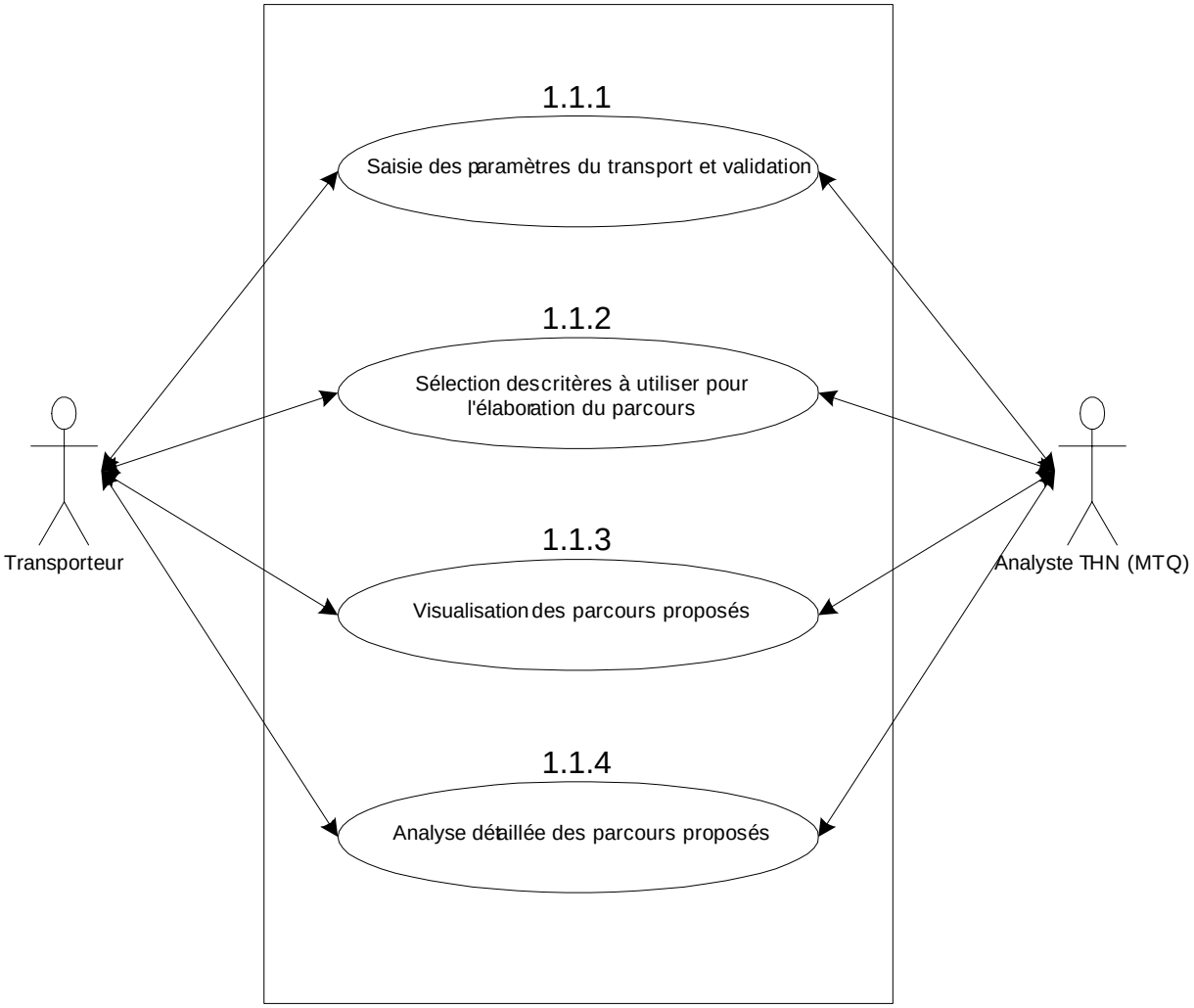

Transporteur
Analyste TMD (MTQ)
1
Élaboration et validation de parcours hors norme et pour le transport de matières dangereuses
Analyste THN (MTQ)
2
Traitements relatifs aux bases de données externes
Bases de données MTQ
Bases de données externes
3
Traitements relatifs à la base de données interne
Employé THN (MTQ)

Cas d'utilisation général pour le prototype de système SOLA P-réseau

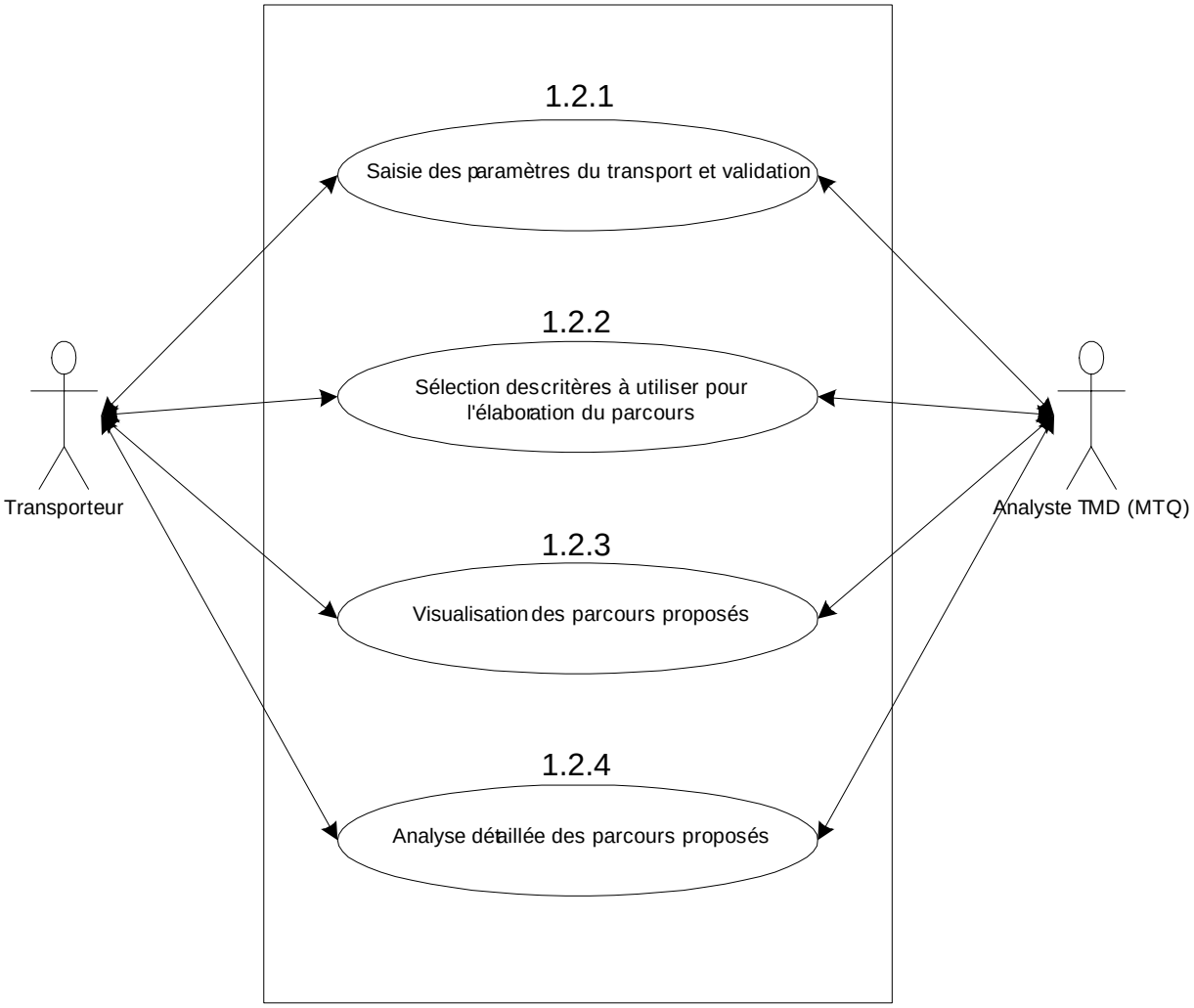


Ce cas d'utilisation présente les grandes fonctions du système. Ces fonctions sont indépendantes et peuvent être appelées à tout moment.

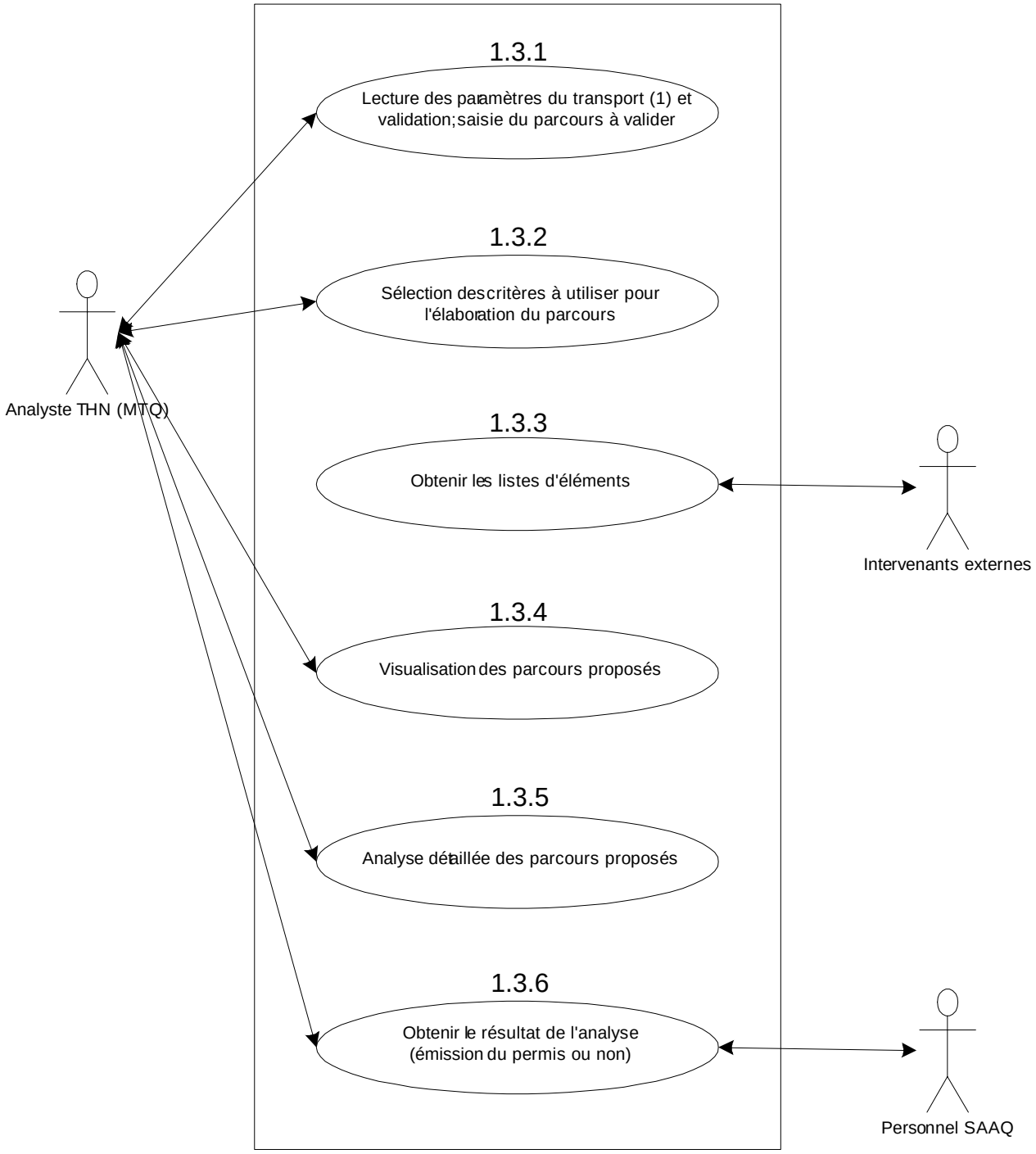
Cas d'utilisation de la fonction "Élaboration d'un parcours hors-norme s optimal"



Cas d'utilisation de la fonction "Élaboration d'un parcours optimal pour le transport des matières dangereuses"

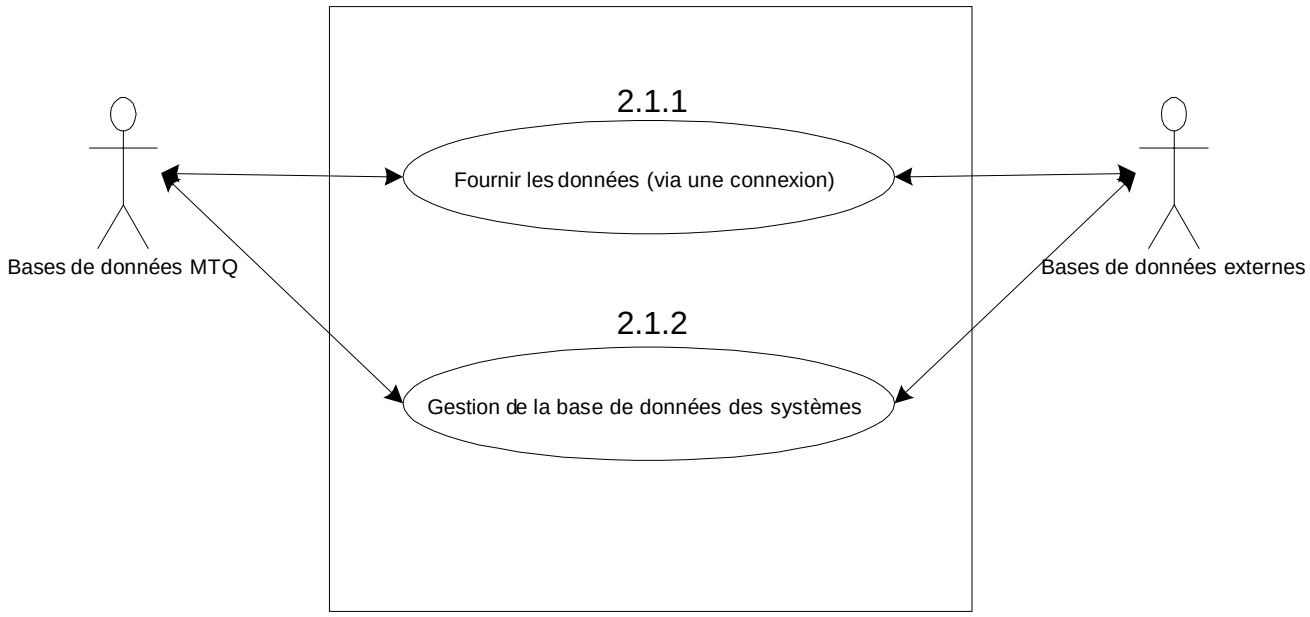


Cas d'utilisation de la fonction "Validation d'un parcours h ors-normes"

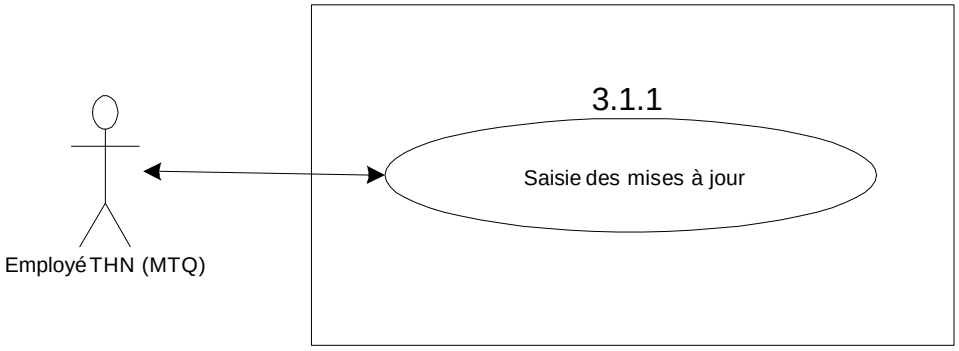


(1) Les paramètres de transport sont transférés par la SAAQ en format numérique et lus par le système

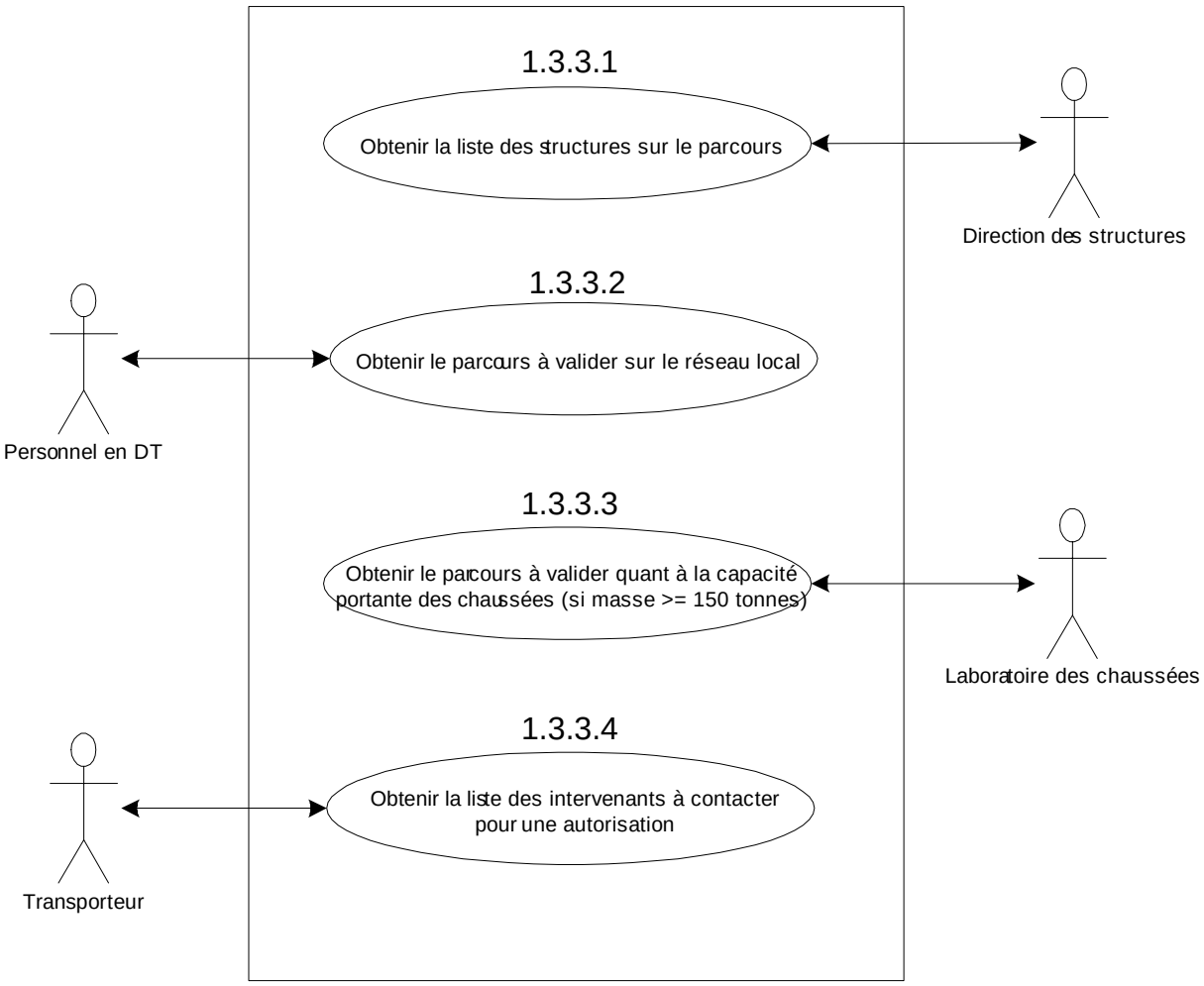
Cas d'utilisation de la fonction "Fournir les données permettant l'éla boration et la validation de par cours"

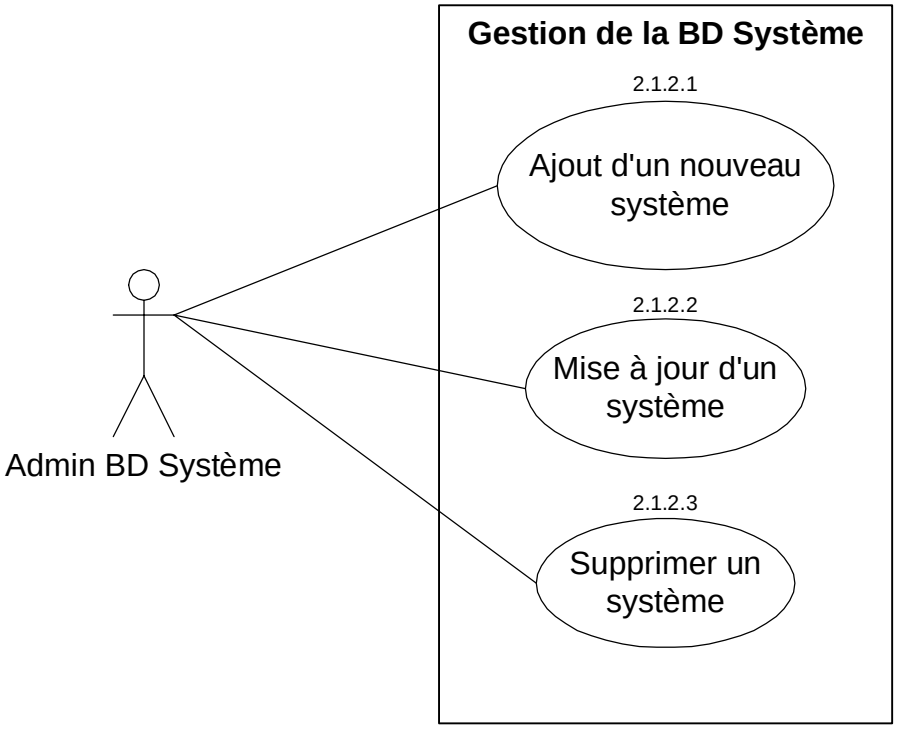

2.1.1
Fournir les données (via une connexion)
2.1.2
Gestion de la base de données des systèmes
Bases de données MTQ
Bases de données externes

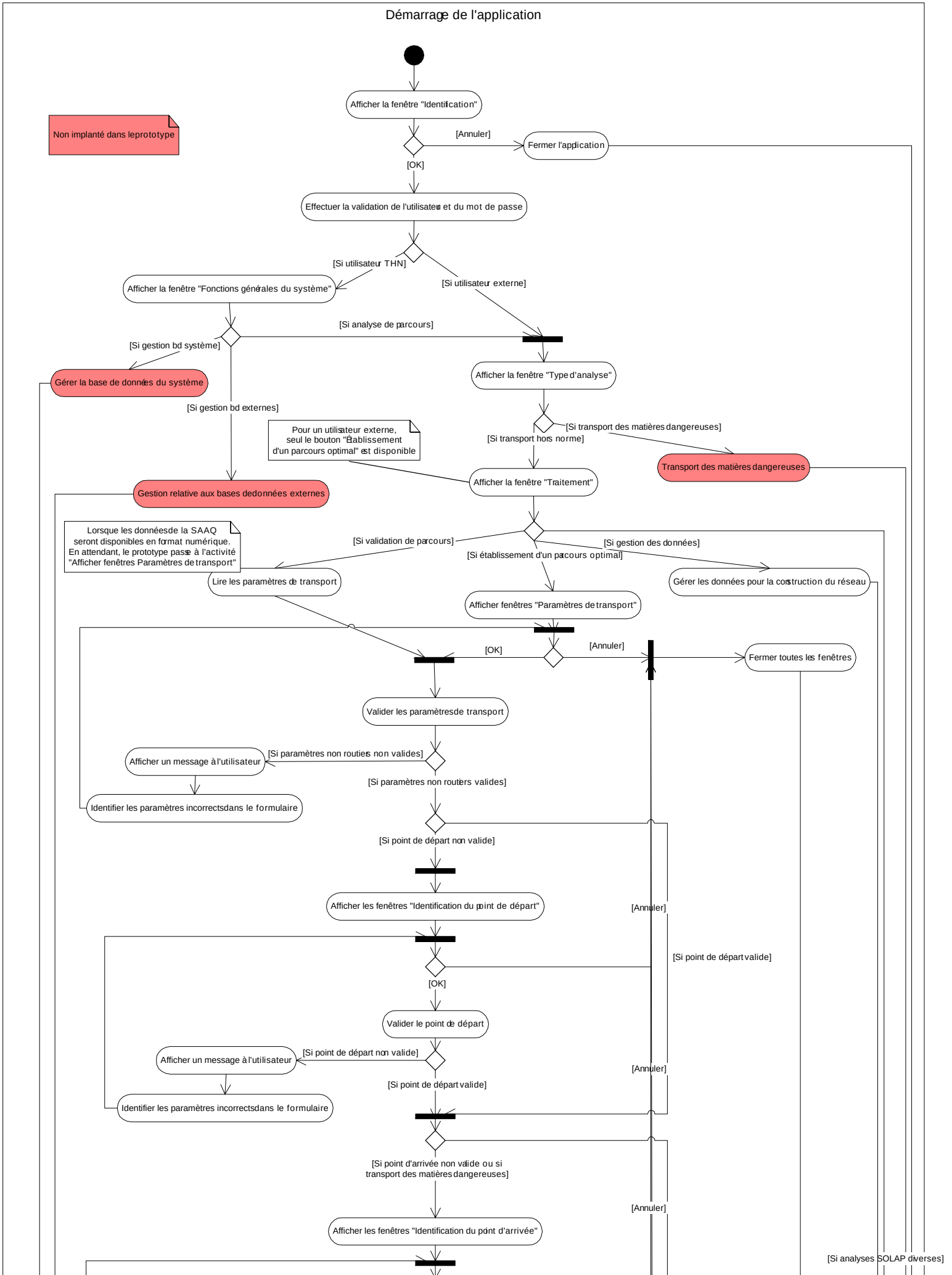
Cas d'utilisation de la fonction "Mise à jour des bases de données in ternes au système"

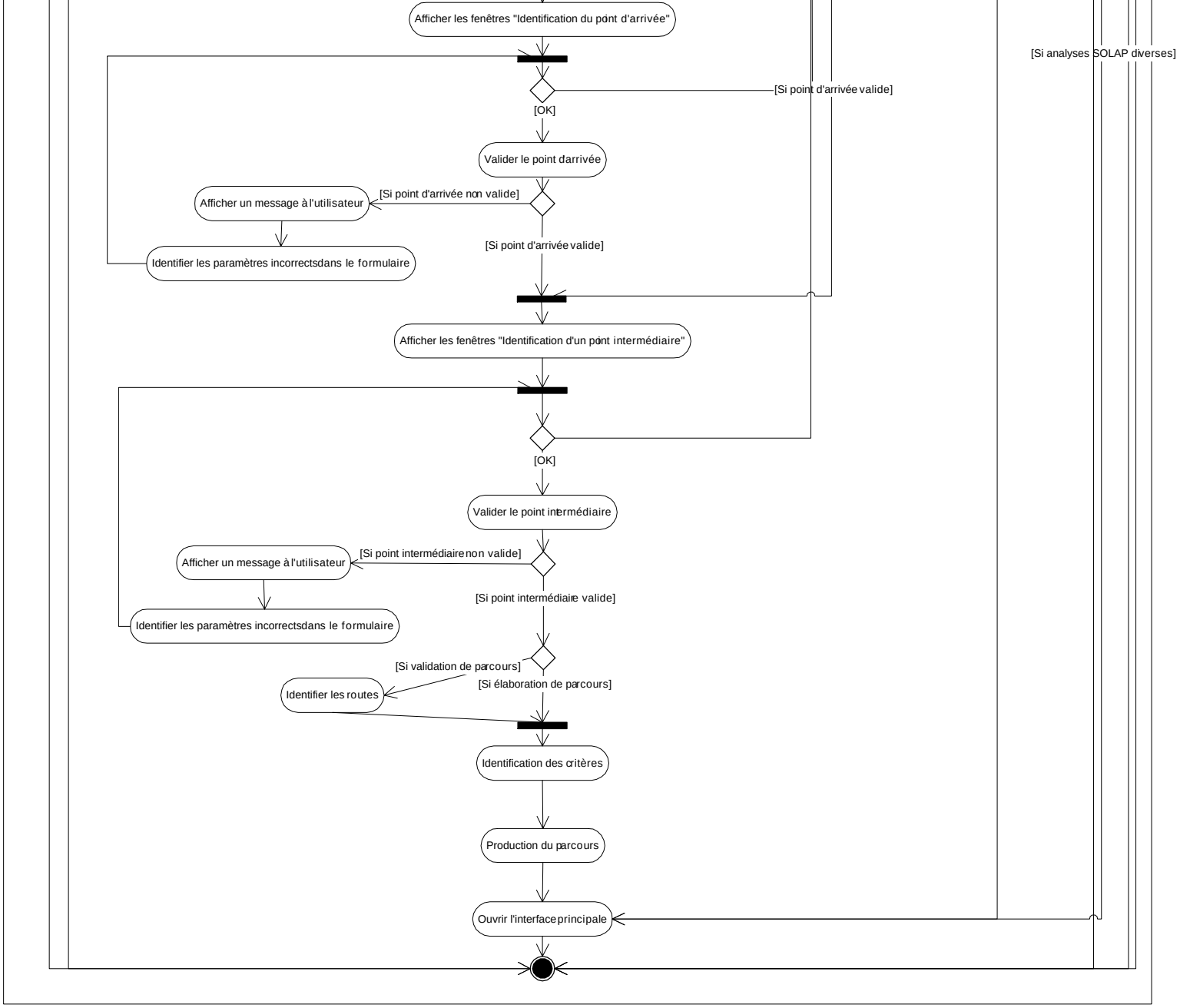


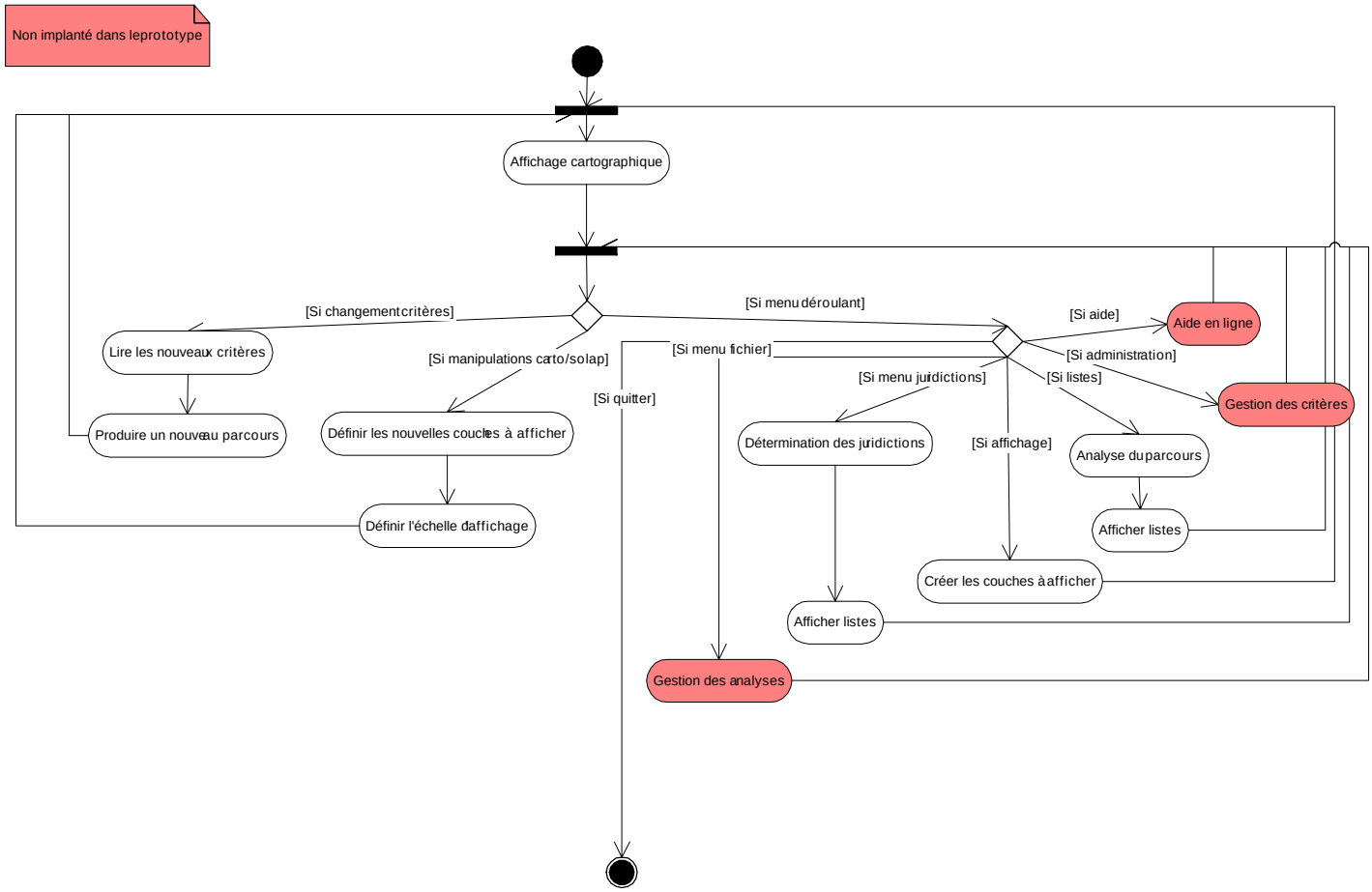
Cas d'utilisation de la fonction "Obtenir les listes d'éléments"


1.3.3.1
Obtenir la liste des structures sur le parcours
Direction des structures
1.3.3.2
Obtenir le parcours à valider sur le réseau local
Personnel en DT
1.3.3.3
Obtenir le parcours à valider quant à la capacité portante des chaussées (si masse >= 150 tonnes)
Laboratoire des chaussées
1.3.3.4
Obtenir la liste des intervenants à contacter pour une autorisation
Transporteur


Gestion de la BD Système
2.1.2.1
Ajout d'un nouveau système
2.1.2.2
Mise à jour d'un système
2.1.2.3
Supprimer un système
Admin BD Système


Démarrage de l'application
Afficher la fenêtre "Identification"
Non implanté dans leprototype
[Annuler]
Fermer l'application
[OK]
Effectuer la validation de l'utilisateur et du mot de passe
[Si utilisateur THN]
[Si utilisateur externe]
Afficher la fenêtre "Fonctions générales du système"
[Si analyse de parcours]
[Si gestion bd système]
Gérer la base de données du système
Afficher la fenêtre "Type d'analyse"
[Si gestion bd externes]
Pour un utilisateur externe, seul le bouton "Établissement d'un parcours optimal" est disponible
[Si transport des matières dangereuses]
[Si transport hors norme]
Transport des matières dangereuses
Gestion relative aux bases dedonnées externes
Afficher la fenêtre "Traitement"
Lorsque les donnéesde la SAAQ seront disponibles en format numérique. En attendant, le prototype passe à l'activité "Afficher fenêtres Paramètres de transport"
[Si validation de parcours]
[Si gestion des données]
[Si établissement d'un parcours optimal]
Lire les paramètres de transport
Gérer les données pour la construction du réseau
Afficher fenêtres "Paramètres de transport"
[OK]
[Annuler]
Fermer toutes les fenêtres
Valider les paramètresde transport
Afficher un message à l'utilisateur
[Si paramètres non routiers non valides]
[Si paramètres non routiers valides]
Identifier les paramètres incorrectsdans le formulaire
[Si point de départ non valide]
Afficher les fenêtres "Identification du point de départ"
[Annuler]
[Si point de départ valide]
[OK]
Valider le point de départ
Afficher un message à l'utilisateur
[Si point de départ non valide]
[Annuler]
[Si point de départ valide]
Identifier les paramètres incorrectsdans le formulaire
[Si point d'arrivée non valide ou si transport des matières dangereuses]
[Annuler]
Afficher les fenêtres "Identification du point d'arrivée"
[Si analyses SOLAP diverses]


Afficher les fenêtres "Identification du point d'arrivée"
[Si analyses SOLAP diverses]
[Si point d'arrivée valide]
[OK]
Valider le point darrivée
[Si point d'arrivée non valide]
Afficher un message à l'utilisateur
Identifier les paramètres incorrectsdans le formulaire
[Si point d'arrivée valide]
Afficher les fenêtres "Identification d'un point intermédiaire"
[OK]
Valider le point intermédiaire
[Si point intermédiaire non valide]
Afficher un message à l'utilisateur
Identifier les paramètres incorrectsdans le formulaire
[Si point intermédiaire valide]
[Si validation de parcours]
[Si élaboration de parcours]
Identifier les routes
Identification des critères
Production du parcours
Ouvrir l'interface principale


Non implanté dans leprototype
Affichage cartographique
[Si changementcritères]
[Si menu déroulant]
[Si aide]
Aide en ligne
Lire les nouveaux critères
[Si manipulations carto/solap]
[Si menu fichier]
[Si administration]
[Si menu juridictions]
[Si listes]
Gestion des critères
[Si quitter]
Produire un nouveau parcours
Définir les nouvelles couches à afficher
Détermination des juridictions
[Si affichage]
Analyse duparcours
Définir l'échelle daffichage
Afficher listes
Créer les couches à afficher
Afficher listes
Gestion des analyses

Annexe 13

Les validations de données effectuées par le prototype

Validations effectuées lors du traitement des demandes de permis

Sources

1 : Dossier fonctionnel de la fonction GII.1.6.4 GÉRER PERMIS SPÉCIAUX (SAAQ)
2 : Formulaires de demande de permis spéciaux disponibles sur le site web de la SAAQ (validations inscrites sur le formulaire et intégrées au PDF)
3 : Procédures de traitement des demandes de permis spéciaux produites par l'équipe du transport hors norme
4 : Prototype de système de validation (les données pour l'élaboration de parcours proviennent du transporteur directement via les interfaces du système; les données pour la validation de parcours proviennent de la SAAQ et ont déjà subi une série de validations)
5 : Autres sources (ex. Info-Camionnage (IC), règlement sur le permis spécial de circulation (RP), guide du règlement sur le permis spécial de circulation (GP))
6 : Table : indique si la validation doit être effectuée à partir de tables de la base de données de transport hors norme

Validations	SAAQ (1)	Form (2)	THN (3)	Proto (4)		Autre (5)	Table (6) / Comm
				Élaboration parcours	Validation parcours		
Coordonnées du requérant							
TÉLÉPHONE et TÉLÉCOPIEUR PERSONNE RESSOURCE doivent être numériques (formulaire : longueur typique d'un numéro de téléphone, 7 ou 10) (Commentaire THN : le format devrait être ???-???? ou (???)???-???? à la saisie)	X	X		X		Com. THN	
Pour un permis de CLASSE 6 ou 7, le PRÉNOM et le NOM de la PERSONNE RESSOURCE et le TÉLÉPHONE ou le TÉLÉCOPIEUR doivent être présents (THN : le nom et le numéro de téléphone, sinon refus de la demande) (formulaire : pour toutes les classes, nom, prénom et numéro de téléphone sont requis)	X	X	1,6 6,7 véh. Hom. 7 7b	X	X	Com. THN	Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Adresse obligatoire		X		X			
Code postal obligatoire		X		X			
Code postal format courant				X		Com. THN	

Permis pour circuler sur les ponts affichés							
Le NO-PERMIS-PONT ne doit pas être saisi si aucune CLASSE 6 n'a été saisie	X	X		X			
Propriété du chargement							
L'indicateur-déclaration-propriété (PROP-CHARG) doit être égal à 'O' (pour indiquer que le titulaire du permis spécial est aussi propriétaire du chargement) ou 'N' ou doit être absent (Formulaire : l'indicateur est obligatoire)	X	X		X			
L'indicateur-déclaration-propriété doit être saisi si la classe du permis n'est pas 2, ni 4, ni 5, ni 6, ni 7 et que les types de véhicule ne sont pas saisis (formulaire : indicateur obligatoire)	X	X		X			
Numéro de plaque, numéro d'identification et numéro de subdivision							
NI doit correspondre à un numéro d'identification existant (table SAAQ).				X		Com. THN	
La plaque de la semi-remorque, remorque, véhicule outil ou véhicule d'une seule unité doit être spécifiée. Dans le cas d'un véhicule de type 'EA', la plaque du tracteur est acceptée. (Formulaire : pour un permis de classe 4, 5, 6 ou 7 ou pour un permis spécifique de classe 1)		X	1,6 6,7 véh. Hom. 7 7b	X	X		Validation parcours : Si aucun numéro de plaque n'a été saisi, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Le numéro de plaque doit être cohérent				X		Com. THN	
Type et classes de permis							
Le type de permis TYPE, et la ou les CLASSE(S) doivent être présents	X	X	1,6 6,7 véh. Hom 7 7b	X	X		Validation parcours : Lorsque le type de permis et la ou les classes n'ont pas été saisis, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Le TYPE de permis doit être égal à : S (Spécifique), M (Mensuel) ou A (12 mois)	X	X	1,6 6,7 véh. Hom. 7	X	X		Validation parcours : Lorsque la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la

			7b				demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Le NB-MOIS doit être numérique et compris entre 1 et 11, ou être absent	x	x		x			
Si NB-MOIS est saisi, le TYPE de permis doit être 'M' et inversement	x			x			
Les CLASSE(S) doivent être égales à 1, 2, 3, 4, 5, 6, ou 7.	x	x		x			
Une valeur de classe CLASSE ne doit pas se répéter	x	x		x			
Si le TYPE de permis = M ou A (permis général) et si une des CLASSE(S) = 1, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre la valeur 7	x	x		x			
Si le TYPE de permis = M ou A (permis général) et si une des CLASSE(S) = 2, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 4, 6 et 7	x	x		x			
Si le TYPE de permis = M ou A (permis général) et si une des CLASSE(S) = 5, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 4 et 6	x	x		x			
Si le TYPE de permis = M ou A (permis général) et si une des CLASSE(S) = 6, les autres classes ne doivent pas prendre les valeurs 2, 3, 4 et 5	x	x		x			
Si le TYPE de permis = M ou A (permis général) et si une des CLASSE(S) = 7, les autres classes ne doivent pas prendre les valeurs 1, 2, 3 et 4	x	x		x			
Si TYPE de permis = S (spécifique) et si une des CLASSE(S) = 1 les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 2, 3 et 7	x	x		x			
Si TYPE de permis = S (spécifique) et si une des CLASSE(S) = 2, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 1, 3, 4, 6 et 7	x	x		x			
Si TYPE de permis = S (spécifique) et si une des CLASSE(S) = 5, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 3, 4 et 6	x	x		x			
Si TYPE de permis = S (spécifique) et si une des CLASSE(S) = 6, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 2, 3, 4 et 5	x	x		x			

Si TYPE de permis = S (spécifique) et si une des CLASSE(S) = 7, les autres CLASSE(S) ne doivent pas prendre les valeurs 1, 2, 3 et 4	X	X		X			
Combinaisons de classes acceptées : 1,2 g; 1,5g; 1,5s; 1,6g; 1,6s; 5,7g; 5,7s; 6,7g; 6,7s;		X	X	X	X		Effectuer cette validation en utilisant la table THN_COMB_CLAS_PERMS. Validation parcours : Lorsque la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Dates de début et de fin de validité							
La date de début de validité DEBUT-VALID doit être présente	X			X	X		
La date de début de validité DEBUT-VALID doit satisfaire les validations d'usage sur un type date AAMMJJ	X			X			
Indicateur période de dégel							
L'indicateur de DEGEL doit être égal à 'O' (oui) ou être absent	X	X		X			
Si INDIC-DEGEL est saisi, le permis doit être de classe 6	X	X		X			
Type de véhicule							
Le champ TYPE-VEH doit être égal à : CA (camion), TR (tracteur), GR (grue), VO (véhicule outils), SR (semi-remorque), RE (remorque), NV (autre), ML (multiligne), EA (essieu amovible), DT (diabolo tracté).	X	X	1,6 6,7 7 7b	X	X		Dans le formulaire, afficher la liste des types de véhicules possibles à partir de la table THN_COD_TYPE_VEHCL. Validation parcours : si le type de véhicule est absent ou incorrect, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Les éléments de la configuration des essieux doivent être insérés les uns à la suite des autres en commençant par le premier sans laisser d'essieux vides à l'intérieur de la configuration (formulaire : validé lorsque le nombre	X	X		X			

d’essieux ne peut atteindre 24)							
Si un élément de configuration est présent, le TYP-VEH correspondant doit être présent	X			X			
Le nombre d’essieux doit être de 2 à 9 dans le cas des permis de classe 5 et/ou 7		X		X			
Le nombre d’essieux doit être de 2 à 24 dans le cas des permis de classe 6		X		X			
Si une des classes saisies est 4, 5 ou 6, vérifier que pour un même groupe d'essieux, il n’y a qu'un seul type de véhicule saisi	X			X			
Si une des CLASSE(S) = 4, 5, 6 ou 7 alors TYPE-VEH (1) doit être présent	X			X	X		Validation parcours : si le type de véhicule n’est pas saisi, afficher un message à l’utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Pour un permis de classe 4, 5, 6, la section de configuration du formulaire doit être remplie (inscription sur le formulaire)		X		X			
Si une des CLASSE(S) = 4, 5 ou 6 alors TYPE-VEH (2) doit être présent	X			X			
Pour un permis de classe 7, les types de véhicules doivent être remplis (inscription sur le formulaire)		X		X			
Lorsque le type de véhicule est ‘NV’, le transporteur doit préciser le type d’équipement utilisé			1,6 6,7 7	X	X		Validation parcours : si le type d’équipement n’est pas saisi, afficher un message à l’utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour obtenir des précisions. Continuer le processus de validation.
Lorsque le type de véhicule est ‘ML’, le nombre de lignes doit être saisi			1,6 6,7	X	X		Validation parcours : si le nombre de lignes n’est pas saisi, afficher un message à l’utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Le champ NB-LIGNES doit être numérique	X	X		X			

Pour un véhicule homologué, le type de véhicule doit être le suivant : CA (camion : pompe à béton), GR (grue), RE (remorque) ou EA (essieu amovible)			Véh. Hom.	X	X		La liste des types de véhicules possibles pour un véhicule homologué est dans la table THN_COD_TYPE_VEHCL.
Lorsque le type de véhicule est 'EA', il faut communiquer avec le transporteur afin de s'assurer de la présence de freins opérationnels sur au moins la moitié des essieux de chaque diabolo. La demande sera acceptée en autant que le transport s'effectue : - sur une route dont l'inclinaison est inférieure à 10 degrés - à une vitesse inférieure à 20 km / h - sur une distance totale n'excédant pas 50 km Pour tous les autres cas, les freins sont requis sur tous les essieux. Si cette condition n'est pas respectée, il y a refus de la demande.			7b	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		Validation parcours : ajouter à la liste que si cette validation ne passe pas, la demande doit être refusée. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Configurations de types de véhicules acceptées (pour une classe 5) : CA CA VO VO GR GR CA CA CA CA CA SR CA CA RE CA CA NV TR TR TR TR TR SR TR TR RE TR TR NV GR GR GR VO VO VO CA CA CA SR		X		X			Les configurations possibles pour un permis de classe 5 sont données par la table THN_CONFG_VEHCL.

CA CA CA RE CA CA CA NV CA CA SR SR CA CA RE RE CA CA NV NV TR TR TR SR TR TR TR RE TR TR TR NV TR TR SR SR TR TR RE RE TR TR NV NV CA CA CA SR SR CA CA CA RE RE CA CA CA NV NV TR TR TR SR SR TR TR TR RE RE TR TR TR NV NV CA CA CA SR SR SR CA CA CA RE RE RE CA CA CA NV NV NV TR TR TR SR SR SR TR TR TR RE RE RE TR TR TR NV NV NV CA CA CA SR SR SR SR CA CA CA RE RE RE RE CA CA CA NV NV NV NV							

CA CA CA DT SR SR SR CA CA CA DT NV NV NV TR TR TR SR SR SR SR TR TR TR RE RE RE RE TR TR TR NV NV NV NV TR TR TR DT SR SR SR TR TR TR DT NV NV NV CA CA CA DT DT SR SR SR CA CA CA DT SR SR SR SR CA CA CA DT DT NV NV NV CA CA CA DT NV NV NV NV TR TR TR DT DT SR SR SR TR TR TR DT SR SR SR SR TR TR TR DT DT NV NV NV TR TR TR DT NV NV NV NV CA CA CA DT DT SR SR SR SR CA CA CA DT DT NV NV NV NV TR TR TR DT DT SR SR SR SR TR TR TR DT DT NV NV NV NV							
Si le TYP-VEH est présent, les éléments NB-PNEU, ESPACEM-ESSIEU, TYP-ESSIEU, TYP-SUSPENSION, LARGEUR-PNEU et CAPACITE-PNEU doivent être présents (permis de classe 5 ou 6)	X		1,6 6,7 véh. Hom	X			
Type de suspension							
Le champ TYP-SUSPENSION doit être égal à : MC (mécanique), PN (pneumatique), HY (hydraulique), AU (autre)	X	X	1,6 6,7 véh. Hom.	X	X		Dans le formulaire, afficher la liste des types de suspension possibles à partir de la table THN_COD_TYPE_SUSPS. Validation parcours : si le type de suspension est

							absent, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si le type de suspension est incorrect, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Si une des classes saisies est 4, 5 ou 6 et qu'un groupe d'essieux est conforme ('ET', 'EP', 'EQ'), alors les types de suspension associés à ce groupe d'essieux doivent être identiques	X	X		X			
Si un groupe d'essieux est = 'E2' ou 'E4', le type de suspension associé à ce groupe d'essieux ne doit pas être identique	X	X		X			
Si un groupe d'essieux est = 'E3', le type de suspension associé à ce groupe d'essieux et l'espacement entre les essieux ne doivent pas être identiques (formulaire : le groupe d'essieux seulement est validé)	X	X		X			
Type d'essieu							
Le champ TYP-ESSIEU doit être égal à : ES (essieu simple), ET (essieu tandem), EP (essieu triple), EQ (essieu quadruple), E2 (ensemble de deux essieux), E3 (ensemble de trois essieux), E4 (ensemble de 4 essieux) (formulaire : validation selon le nombre d'essieux et le type de suspension)	X	X	1,6 6,7 véh. Hom.	X	X		Dans le formulaire, afficher la liste des types d'essieux possibles à partir de la table THN_COD_TYPE_ESS. Validation parcours : si le type d'essieu est absent, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si le type d'essieu est incorrect, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la configuration contient un type d'essieu égal à 'ET', le type d'essieu suivant doit être égal à 'ET' (formulaire : validé seulement lorsque le nombre d'essieux ne peut atteindre 24)	X	X		X			
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la configuration contient un type d'essieu égal à 'EP' les deux essieux suivants doivent être égaux à 'EP'	X			X			

(formulaire : validé seulement lorsque le nombre d’essieux ne peut atteindre 24)							
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la configuration contient un type d'essieu égal à 'EQ', les trois essieux suivants doivent être égaux à 'EQ' (formulaire : validé seulement lorsque le nombre d’essieux ne peut atteindre 24)	X			X			
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la configuration contient un type d'essieu égal à 'E2', le type d’essieu suivant doit être égal à 'E2' (formulaire : validé seulement lorsque le nombre d’essieux ne peut atteindre 24)	X			X			
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la configuration contient un type d'essieu égal à 'E3', les deux essieux suivants doivent être égaux à 'E3' (formulaire : validé seulement lorsque le nombre d’essieux ne peut atteindre 24)	X			X			
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la configuration contient un type d'essieu égal à 'E4', les trois essieux suivants doivent être égaux à 'E4' (formulaire : validé seulement lorsque le nombre d’essieux ne peut atteindre 24)	X			X			
Si une classe 5 a été saisie, la configuration des essieux doit être une des configurations suivantes : NUMÉRO D'ESSIEU 1 2 3 4 5 6 7 8 9 TYPE ES ES ESS. ES ES(ET) ES(ET) ES ES ET(E2) ET(E2) ES ET ET ES ES ET ET ET(E2) ET(E2) ES ET ET EP(E3) EP(E3) EP(E3) ES ET ET EQ(E4) EQ(E4) EQ(E4) EQ(E4)	X	?		X			Cette validation s’effectue à l’aide de la table THN_CONFG_ESS.

Nombre de pneus par essieu							
Le champ NB-PNEU doit être numérique, supérieur à 1 et inférieur à 17 et de valeur paire (égal à 2, 4 ou 8 dans le cas de la validation par THN) (Formulaire : 2, 4, 8 validé selon le type d'essieu))	X	X	1,6 6,7	X	X		Validation parcours : si le nombre de pneus est absent, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si le nombre de pneus est incorrect, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Pour un véhicule homologué, le nombre de pneus par essieu doit être de 2 ou 4			Véh. Hom.	X	X		Validation parcours : si le nombre de pneus est incorrect, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Si classe-permis = 4 ou 5 et si largeur-pneu > 456, il ne doit pas y avoir plus de deux pneus par essieu	X			X			
Espacement entre les essieux							
Le champ ESPACEM-ESSIEU doit être numérique, supérieur à 99 et inférieur à 5001 (formulaire : maximum 4 chiffres)	X	X		X			Note : les validations du prototype sont équivalentes à celles de la SAAQ pour les formats et les longueur permis.
Si une des classes saisies est 4, 5 ou 6 et que le type d'essieux est 'EP', l'espace entre le premier et le deuxième essieu doit être le même que l'espace entre le deuxième et le troisième essieu	X			X			
Largeur des pneus							
Le champ LARGEUR-PNEU doit être numérique, supérieur à 99 et inférieur à 1 000 (formulaire : numérique, supérieur à 99 et inférieur à 700)	X	X		X			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la largeur des pneus doit être saisie					X		Validation parcours : si la largeur des pneus est absente, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si la largeur des pneus est incorrecte, afficher un message à l'utilisateur comme

							quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Capacité des pneus par essieu							
Le champ CAPACITE-PNEU doit être numérique, supérieur à 1999 et inférieur à 40000 (formulaire : maximum 5 chiffres)	X	X		X			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la capacité des pneus doit être saisie					X		Validation parcours : si la capacité des pneus est absente, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si la capacité des pneus est incorrecte, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Capacité des essieux actionnés par le volant de direction							
le champ CAPACITE-ESSIEU doit être numérique, supérieur à 1999 et inférieur à 40000 (formulaire : maximum 5 chiffres)	X	X		X			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la capacité des essieux actionnés par le volant de direction doit être saisie			1,6 6,7 véh. Hom.	X	X		Validation parcours : si aucune capacité d'essieu n'a été saisie, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si la capacité d'essieu saisie est incorrecte, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Masse axiale déclarée							
Le champ MASSE-AXIALE doit être numérique, supérieur à 1999 et inférieur à 40000 (formulaire : maximum 5 chiffres)	X	X		X			
Si une des CLASSES = 6, la MASSE-AXIALE et la MASSE-TOTALE doivent être saisies (+ inscription sur le formulaire)	X	X	1,6 6,7	X	X		Validation parcours : si les masses ne sont pas saisies ou sont incorrectes, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer

							toutes les erreurs.
Si une des CLASSE(S) = 4, 5 ou 6 et TYPE-VEH (N) présent alors MASSE-AXIALE (N) ou MASSE-DEGEL (N) doivent être présentes	X			X			
Pour un véhicule homologué, la masse axiale déclarée ne doit pas être supérieure de plus de 10% à la capacité des pneus. Si ce n'est pas le cas, la demande doit être refusée.			Véh. Hom.	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Pour un véhicule homologué, si la masse axiale déclarée d'un essieu directionnel excède la limite indiquée par le fabriquant, le requérant doit fournir une certification d'un ingénieur (membre de l'OIQ) attestant que la surcharge est acceptable. Si cette condition n'est pas remplie, la demande doit être refusée.			Véh. Hom.	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		Validation parcours : ajouter à la liste que si cette validation ne passe pas, la demande doit être refusée. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Pour un véhicule homologué, la masse axiale ne doit pas être supérieure aux masses indiquées aux tableaux 1 à 4. Si ce n'est pas le cas, la demande doit être refusée.			Véh. Hom.	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Pour un véhicule homologué, la masse axiale ne doit pas être supérieure aux masses indiquées aux tableaux 5 et 5.1 pour la période de dégel. Si ce n'est pas le cas, la demande doit être refusée.			Véh. hom	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
La charge par essieu maximale est la moindre (pour un véhicule non homologué) : Pour un essieu simple : - la somme des limites de charge spécifiées par le fabriquant de pneus - dans le cas d'un essieu actionné par le volant de direction, la charge limite de l'essieu indiquée par le fabriquant du véhicule - les limites apparaissant au tableau 1 en fonction de la largeur des pneus	X		1,6 6,7	X	X		Ces validations s'effectuent à l'aide des tables THN_TABL1, THN_TABL2, THN_TABL3, THN_TABL4, THN_TABL5. Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.

Pour un essieu tandem, triple ou quadruple ou pour un ensemble de 2, 3 ou 4 essieux : - la somme des limites de charge spécifiées par le fabriquant de pneus - les limites apparaissant aux tableaux 2, 3 et 4, en fonction de la largeur des pneus et de l'espacement des essieux - pour la période de dégel, les limites apparaissant au tableau 5 Si la masse axiale demandée est supérieure à la capacité des pneus, la demande doit être refusée. Si la masse axiale est supérieure à la capacité de l'essieu directionnel, la demande doit être refusée. Si la masse axiale est supérieure aux masses indiquées aux tableaux 1 à 3, la demande doit être refusée. Si la masse axiale est supérieure aux masses indiquées au tableau 4 après avoir été majoré de 20%, la demande doit être refusée. Si la masse axiale demandée en période de dégel est supérieure au tableau 5, la demande doit être refusée. **Particularité tracteur 4 essieux** : la charge du groupe d'essieux arrière est déterminée de la façon suivante : établir la limite de charge du groupe de 3 essieux à l'aide du tableau 3. Si le groupe d'essieux du véhicule ne possède pas des suspensions (identiques) conçues pour égaliser à 1000 kg près la masse pouvant être mesurée sous les roues de chacun des essieux ou si les trois essieux de l'ensemble ne sont pas également espacés entre eux, il y a une pénalité de 3000 kg.							
Masse totale en charge							
Le champ MASSE-TOTALE doit être numérique, supérieur à 3999 et inférieur à 400 000 (formulaire : maximum 6 chiffres)	X	X		X			
Si une des CLASSE(S) = 6 alors MASSE-TOTALE ou MASSE-DEGEL doivent être présentes (inscription formulaire)	X	X	1,6 6,7	X	X		Validation parcours : si la masse est absente, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.

La MASSE-TOTALE ne doit pas être inférieure à la somme des masses axiales (THN, la masse totale doit égaler la somme des masses axiales). Si ce n'est pas le cas, la demande doit être refusée.	X	X		X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Pour la classe 5, la masse totale en charge doit être au plus de : 2 essieux : 24 000 kg 3 essieux (1er et 2e espacés de 4,5 m) : 36 000 kg 4 essieux (2e et 3e espacés de 8,5 m ou 3e et 4e espacés de 8,5 m) : 51 000 kg 5 essieux (3e et 4e espacés de 8,5 m) : 66 000 kg (36 000 kg pour le tracteur) 6 essieux (3e et 4e espacés de 8,5 m) : 72 000 kg (36 000 kg pour le tracteur) 7 essieux (3e et 4e espacés de 10 m) : 74 000 kg (36 000 kg pour le tracteur) 7 essieux (3e et 4e espacés de 2,4 m et 4e et 5e espacés de 10 m) : 76 000 kg (29 000 kg pour le tracteur et 42 000 kg pour le diabolo tracté) 8 essieux (3e et 4e espacés de 2,4 m et 4e et 5e espacés de 10 m) : 76 000 kg (29 000 kg pour le tracteur et 42 000 kg pour le diabolo tracté) 8 essieux (3e et 4e espacés de 2,4 m et 5e et 6e espacés de 10 m) : 79 000 kg (26 000 kg pour le tracteur et 45 000 kg pour le diabolo tracté) 9 essieux (3e et 4e espacés de 2,4 m et 5e et 6e espacés de 10 m) : 79 000 kg (26 000 kg pour le tracteur et 45 000 kg pour le diabolo tracté) Retrancher 750 kg à la masse totale en charge par tranche de 0,3 m en deçà des espacements prévus				X		GP	Note : le champ « Masse totale en charge » a été ajouté dans le formulaire du prototype, par rapport à celui de la SAAQ, pour permettre d'effectuer cette validation.
La masse de l'équipement à vide du véhicule est déterminée de la façon suivante : masse totale en charge moins poids du chargement. Cette valeur est comparable à plus ou moins 1000 kg par mètre de longueur hors tout du véhicule sans les excédents. La masse totale doit au moins correspondre à l'addition des masses axiales déclarées par le transporteur (en vérifiant qu'il n'y a pas de supplément de configuration du véhicule) (THN, la masse totale doit égaler la somme des masses axiales). Si ce			1,6 6,7		Vérification manuelle (à lister)		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.

n’est pas le cas, la demande doit être refusée.							
Déclarations							
Le champ REPERTOIRE doit être égal à "O" (Pour indiquer que le conducteur connaît le répertoire des ponts et viaducs affichés) ou doit être absent	X	X		X			
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et que la transaction s'effectue après le 931115, le champ REPERTOIRE doit être saisi	X	X		X			
Le champ CHARG-INDIVISIBLE doit être à 'O' (oui) ou être absent	X	X		X			
Pour les classes 1, 2, 3, 5, 6, 7, la déclaration que le chargement et l’équipement ne peuvent être aménagés ou divisés de manière à ce que le véhicule routier ou l’ensemble de véhicules routiers soit conforme aux normes établies doit être saisie.	X			X			
S’assurer que le chargement et l’équipement (lettre de confirmation) ne peuvent être aménagés ou divisés de manière à ce que le véhicule routier soit conforme aux normes établies. Le transport de conteneurs n’est pas autorisé en vertu du règlement sur le permis spécial de circulation. Si ce n’est pas le cas, la demande doit être refusée.			1,6 6,7 7	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		Validation parcours : ajouter à la liste que si cette validation ne passe pas, la demande doit être refusée. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Le champ ESSIEU-CONFORME doit être à "O" (Pour indiquer que la charge est répartie également sur les essieux) ou doit être absent	X	X		X			
Si une classe 4, 5 ou 6 a été saisie et qu'au moins un des groupes d'essieux est conforme (i.e. TYPE-ESSIEU = 'ET' ou 'EP' ou 'EQ'), saisir ESSIEU-CONFORME	X			X			
Dimensions hors tout							
Pour un permis de classe 1, 2 spécifique ou 7 spécifique ou général, les excédents AVANT, ARRIERE, LONGUEUR, LARGEUR et HAUTEUR doivent être numériques et de format 99,99	X	X		X			
Les excédents AVANT, ARRIERE, LONGUEUR, LARGEUR et HAUTEUR doivent être absents lorsqu’il n'y a aucune CLASSE = 1, 2, 3 ou 7 de TYPE	X	X		X			

de permis = S							
Pour un permis spécifique de classe 1, 2, 3 ou pour un permis de classe 7 (général ou spécifique), les dimensions hors tout doivent être saisies. Pour un permis de classe 7 bâtiment, la largeur de la toiture doit être incluse dans la largeur hors tout du véhicule (+ inscription sur le formulaire : Pour un permis spécifique de classe 1, 2, 3, et 7 et pour un permis général de classe 7 dans le cas de l'excédent avant) Les dimensions hors-tout incluent l'excédent avant, l'excédent arrière, la longueur, la largeur et la hauteur		X	1,6 6,7 véh. Hom. 7 7b	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Si LONGUEUR des DIMENSIONS CHARGEMENT est saisie, le champ LONGUEUR des DIMENSIONS HORS-TOUT doit être saisi	X			X			
Si LARGEUR des DIMENSIONS CHARGEMENT est saisie, le champ LARGEUR des DIMENSIONS HORS-TOUT doit être saisi	X			X			
Si HAUTEUR des DIMENSIONS CHARGEMENT est saisie, le champ HAUTEUR des DIMENSIONS HORS-TOUT doit être saisi	X			X			
Pour un permis de classe 1 spécifique, les dimensions maximales sont les suivantes* : Largeur maximale de 5 m Hauteur maximale de 5 m Longueur maximale de 40 m (ensemble de véhicules routiers) Excédent avant de 4 m (grues et véhicules affectés au déneigement) Excédent avant de 2 m (tout autre véhicule routier) Excédent arrière de 6 m (arbres en longueur) Excédent arrière de 4 m (tout autre chargement)				X			Cette validation s'effectue à l'aide des tables THN_PERMS, THN_CHARG, THN_AUTRS de la façon suivante : 1) select ide_perms from thn_perms where cod_catgr_perms = 's' and clas_perms = '1'; 2) select ide_charg from thn_charg where descr_charg = (valeur du champ chargement); 3) select ide_dimns from thn_autrs where ide_perms = (identifiant trouvé en 1) and ide_charg = (identifiant trouvé en 2). Il peut y avoir plusieurs enregistrements trouvés, mais la valeur de l'identifiant de dimension sera la même. 4) select * from thn_dimns where ide_dimns

							= (identifiant trouvé en 3).
Pour un permis de classe 1 général, les dimensions maximales sont les suivantes* : Largeur maximale de 4,40 m Hauteur maximale de 4,30 m Longueur maximale de 21 m (type véhicule = ‘GR’) Longueur maximale de 17 m (autre véhicule d’une unité) Longueur maximale de 27,50 m (ensemble de 2 véhicules) Longueur maximale de 30 m (ensemble de 3 véhicules) Excédent avant de 4 m (grues et véhicules affectés au déneigement) Excédent avant de 2 m (tout autre véhicule routier) Excédent arrière de 6 m (arbres en longueur) Excédent arrière de 4 m (tout autre chargement)				x			Cette validation s’effectue à l’aide des tables THN_PERMS, THN_CHARG, THN_AUTRS seulement si les dimensions de, dimensions à ont été saisies. Note : les champs de dimension de, dimension à ont été ajoutés dans le formulaire du prototype, par rapport à celui de la SAAQ, pour permettre d’effectuer cette validation. Note : le champ nature du chargement a été ajouté dans le formulaire du prototype par rapport à celui de la SAAQ, pour permettre d’effectuer cette validation. 1) select ide_perms from thn_perms where cod_catgr_perms = ‘g’ and clas_perms = ‘1’; 2) select ide_charg from thn_charg where descr_charg = (valeur du champ chargement, si saisi, sinon = null); 3) select ide_dimns from thn_autrs where ide_perms = (identifiant trouvé en 1) and ide_charg = (identifiant trouvé en 2). 4) select * from thn_dimns where ide_dimns = (identifiant trouvé en 3). Note : les tables qui servent à la validation contiennent l’information pour supporter des validations plus détaillées dans le cas où cette information deviendrait disponible dans le formulaire de la SAAQ.
Pour un permis de classe 2 spécifique, les dimensions maximales sont les suivantes* : Largeur maximale de 5 m (corps d’un bâtiment entier)				x			Cette validation s’effectue à l’aide des tables THN_PERMS, THN_CHARG, THN_AUTRS. Note : le champ nature du chargement a

Largeur maximale de 5 m (corps d'un bâtiment en sections) Largeur maximale de 5,30 m (toiture d'un bâtiment entier) Largeur maximale de 5,75 m (toiture d'un bâtiment en sections) Hauteur maximale de 5 m Longueur maximale de 30 m Excédent arrière de 5 m							été ajouté dans le formulaire du prototype par rapport à celui de la SAAQ, pour permettre d'effectuer cette validation. 1) select ide_perms from thn_perms where cod_catgr_perms = 's' and clas_perms = '2'; 2) select ide_charg from thn_charg where descr_charg = (valeur du champ chargement, si saisi, sinon = null); 3) select ide_dimns from thn_autrs where ide_perms = (identifiant trouvé en 1) and ide_charg = (identifiant trouvé en 2). 4) select * from thn_dimns where ide_dimns = (identifiant trouvé en 3). Prendre la largeur à la toiture pour valider. Note : les tables qui servent à la validation contiennent l'information pour supporter des validations plus détaillées dans le cas où cette information deviendrait disponible dans le formulaire de la SAAQ.
Pour un permis de classe 2 général, les dimensions maximales sont les suivantes* : Largeur maximale de 4,30 m (corps d'un bâtiment entier, plus un excédent de 10 cm réservé aux saillies) Largeur maximale de 4,30 m (corps d'un bâtiment en sections, plus un excédent de 10 cm réservé aux saillies) Largeur maximale de 4,60 m (toiture d'un bâtiment entier) Largeur maximale de 5,05 m (toiture d'un bâtiment en sections, en autant que l'excédent de 45 cm soit situé sur le côté de l'accotement droit de la route et qu'il soit à au moins 2,10 m du sol et que l'excédent de 30 cm sur le côté gauche soit à au moins 3,65 m du sol, l'excédent étant mesuré à partir du corps du bâtiment) Hauteur maximale de 4,30 m				X			Cette validation s'effectue à l'aide des tables THN_PERMS, THN_CHARG, THN_AUTRS seulement si les dimensions de, dimensions à ont été saisies. Note : les champs de dimension de, dimension à ont été ajoutés dans le formulaire du prototype, par rapport à celui de la SAAQ, pour permettre d'effectuer cette validation. Note : le champ nature du chargement a été ajouté dans le formulaire du prototype par rapport à celui de la SAAQ, pour permettre d'effectuer cette validation. 1) select ide_perms from thn_perms where

Longueur maximale de 30 m Excédent arrière de 5 m							cod_catgr_perms = ‘g’ and clas_perms = ‘2’; 2) select ide_charg from thn_charg where descr_charg = (valeur du champ chargement, si saisi, sinon = null); 3) select ide_dimns from thn_autrs where ide_perms = (identifiant trouvé en 1) and ide_charg = (identifiant trouvé en 2). 4) select * from thn_dimns where ide_dimns = (identifiant trouvé en 3). Prendre la largeur à la toiture pour valider. Note : les tables qui servent à la validation contiennent l’information pour supporter des validations plus détaillées dans le cas où cette information deviendrait disponible dans le formulaire de la SAAQ.
Si une classe 7 est demandée, les dimensions doivent être plus de* : Longueur : 21 m pour une grue 17 m pour tout autre véhicule 27.50 m pour un ensemble de deux véhicules 30 m pour un ensemble de trois véhicules 40 m pour tout autre ensemble de véhicules Largeur : 5 m pour permis spécifique 4.40 m pour permis général Hauteur : 5 m pour permis spécifique 4.30 m pour permis général Excédent avant : 2 m Excédent arrière: 4 m (Formulaire : pour classes 5 et 7 gén ou spec, exédent avant : 2m,	X	X		X	X		Cette validation s’effectue à l’aide des tables THN_PERMS, THN_CHARG, THN_AUTRS. 1) select ide_perms from thn_perms where cod_catgr_perms = (type de permis) and and clas_perms = ‘7’; 2) Si le premier type de véhicule saisi n’est pas une grue (GR) : select ide_confg_vehcl from thn_vehcl where nbr_vehcl = (nombre de véhicules) and typ_vehcl_1 is null; Si le premier type de véhicule saisi est une grue : select ide_confg_vehcl from thn_confg_vehcl where nbr_vehcl = (nombre de véhicules) and nbr_ess = (nombre essieux) and typ_vehcl_1 = ‘GR’; 3) select ide_charg from thn_charg where

excédent arrière : 4m et hauteur : 5 m)							descr_charg = (chargement saisi); 4) select ide_dimns from thn_autrs where ide_perms = (identifiant trouvé en 1) and ide_confg_vehcl = (identifiant trouvé en 2) and ide_charg = (identifiant trouvé en 3); 5) select * from thn_dimns where ide_dimns = (identifiant trouvé en 4); Note : les tables qui servent à la validation contiennent l'information pour supporter des validations plus détaillées dans le cas où cette information deviendrait disponible dans le formulaire de la SAAQ. Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Si la hauteur déclarée est supérieure à 4,15 m, il faut s'assurer que l'ensemble de véhicules comprenne une semi-remorque surbaissée par rapport à son pivot d'attelage ou une remorque dont la plate-forme de chargement se trouve à au plus 1 m du sol. L'utilisation d'une remorque ou d'une semi-remorque conventionnelle peut être autorisée lorsque les motifs en justifient l'usage (la conditon additionnelle 18 s'applique à ce moment là)			1,6 6,7 7	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		
S'assurer qu'un ensemble de véhicules comprenant un excédent arrière de plus de 4 m comprenne une remorque ou une semi-remorque à poutre ou à plateau télescopique pour réduire l'excédent. Aucun excédent supérieur à 4 m ne doit être autorisé si la longueur hors tout est inférieure ou égale à 27,50 m. L'utilisation d'une remorque ou d'une semi-remorque conventionnelle peut être autorisée lorsque les motifs en justifient l'usage (la conditon additionnelle 18 s'applique à ce moment là). Pour la classe 7, un excédent arrière de 6 à 10 m est autorisé à la condition que le transporteur utilise une semi-remorque à poutre ou à plateau télescopique d'au moins 21,34 m.			6,7 7	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		
Pour les permis de classe 1 général, dans les régions où il n'y a pas de pont dont la hauteur de dégagement est inférieure à 4,30 mètres (ces régions correspondent aux territoires couverts par les zones 2 et 3 de dégel				X		IC	

qui font l'objet de restrictions de charge printanières), la limite de hauteur est de 4,42 mètres plutôt que 4,3 mètres.							
La distance minimale entre le centre de l'essieu directionnel et le pare-choc avant du tracteur est de un mètre. Cette valeur, additionnée à la somme des espacements entre les essieux et aux excédents doit être égale à la longueur hors-tout du véhicule (s'assurer qu'il n'existe pas de supplément de configuration de véhicule avant de signifier le refus) (tolérance ± 2m)			1,6 6,7 véh. Hom		X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
La largeur est validée avec la lettre de confirmation de masse et dimension de l'expéditeur			1,6 6,7 7		Vérification manuelle (à lister)		
Nature du chargement							
Si une des CLASSES = 6 ou 7 ou une des CLASSE(S) = 1 et TYPE de permis = S (Spécifique) la NATURE-CHARGEMENT doit être saisie (inscription sur le formulaire).	X	X	1,6 6,7 7 7b	X	X		Validation parcours : si la nature du chargement n'est pas saisie, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs. Si la nature du chargement est incorrecte, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation. Note : ce champ a été ajouté pour les classes 1 et 2 spécifique et général.
Pour un permis de classe 7, si la nature du chargement est un bâtiment, le bâtiment doit être usagé			7b	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Le transport de bâtiment s'effectue avec un permis spécifique			7b	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi le transporteur doit être contacté pour vérifier l'information et poursuivre le processus de validation.
Dimensions du chargement							
Pour un permis de classe 7 général, vérifier que les champs longueur,				X			

largeur, hauteur sont de type numérique							
Si la classe 7 générale est saisie, les champs de la DIMENSION CHARGEMENT sont obligatoires (+ inscription formulaire)	X	X	6,7 7	X	X		Validation parcours : si les dimensions chargement sont absentes, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Dimensions de, à							
LONGUEUR des DIMENSIONS HORS-TOUT (DE, A) doivent être numériques	X			X			
EXCED-ARR des DIMENSIONS HORS-TOUT (DE, A) doivent être numériques	X			X			
LARGEUR des DIMENSIONS HORS-TOUT (DE, A) doivent être numériques	X			X			
HAUTEUR des DIMENSIONS HORS-TOUT (DE, A) doivent être numériques	X			X			
Aller et retour (en charge ou à vide)							
Pour un permis de classe 6, l'aller (vide ou en charge) et le retour (vide ou en charge) doivent être saisis (inscription au formulaire)		X		X			
Si Aller est saisi, une classe 6 doit avoir été saisie	X	X		X			
Si Retour est saisi, une classe 6 doit avoir été saisie	X	X		X			
Origine, destination et routes							
Si une des classes saisies est 6 ou 7 ou que le TYPE de permis est 'S', les champs ORIGINE, DESTINATION et ROUTES doivent être saisis. THN : l'adresse d'origine et l'adresse de destination sont requises, toutes les routes empruntées par le véhicule hors norme doivent être inscrites sur la demande (le parcours est analysé en fonction de la distance la plus courte entre le point d'origine et de destination, lorsqu'il y a contresens sur le	X	X	1,6 6,7 véh. Hom. 7 7b	X	X		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.

parcours, la DT concernée doit être consultée). S'il manque des informations, la demande doit être refusée. Dans le cas d'un permis de classe 7 bâtiment, si une autoroute est présente, la demande est refusée.							
Les renseignements permettant d'identifier le point de départ doivent être complets.				X	X		
Les renseignements permettant d'identifier le point d'arrivée doivent être complets.				X	X		
Autres							
Validation de l'usager du système (vérifier présence dans la base de données et rôle)				X	X		
Toute demande doit être accompagnée d'une lettre de confirmation de masse, dimension, nombre de pièces à transporter provenant du propriétaire, du fabricant ou du transporteur. Si cette lettre n'est pas présente, la demande doit être refusée.			1,6 6,7 7	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		Validation parcours : si la validation ne passe pas, afficher un message à l'utilisateur comme quoi la demande doit être refusée et la raison. Poursuivre le processus de validation pour déterminer toutes les erreurs.
Pour un permis de classe 7, un affidavit doit être reçu dans lequel le requérant déclare sous serment ou solennellement qu'il n'existe pas de fil ou de câble au-dessus du parcours pour lequel il demande le permis, OU, une entente avec les entreprises d'utilité publique portant sur le déplacement des fils et câbles sur le parcours, pendant la période de validité du permis, doit être reçue.					Vérification manuelle (à lister)		
Pour un véhicule homologué, toute demande doit être accompagnée de l'attestation par un ingénieur des caractéristiques du véhicule. Si cette attestation n'est pas présente, la demande doit être refusée.			Véh. Hom.	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)		
Pour un véhicule homologué, l'homologation doit comprendre les éléments suivants : - L'identification du propriétaire - L'identification du véhicule - L'année de fabrication du véhicule			Véh. Hom.	Message à afficher au transporteur	Vérification manuelle (à lister)	GP (pour contenu 3, 4, 5)	

- La vitesse maximale de circulation - La capacité de levage - Les dimensions hors tout incluant les excédents - La configuration détaillée du véhicule - La liste des équipements amovibles inclus dans la masse déclarée - Le nom de l'ingénieur, sa signature, son numéro de membre de l'OIQ ou le sceau - La date de validité pour l'attestation du dépassement de l'essieu directionnel, s'il y a lieu.							
Accessibilité des champs							
Pour un permis de classe 7 général, les dimensions du chargement (longueur, largeur, hauteur) ainsi que les champs longueur de, longueur à, excédent arrière de, excédent arrière à, largeur de, largeur à, hauteur de, hauteur à sont accessibles				x			
Pour un permis de classe 6, les champs aller (vide ou en charge) et retour (vide ou en charge) sont accessibles				x			
Pour un permis de classe 5, 6, 7 (spécifique ou général) ou un permis de classe 1 spécifique, le numéro de la plaque est accessible				x			
Pour un permis de classe 6, la masse totale en charge est accessible				x			
Pour les véhicules de type GR, VO, ML, SR ou RE de plus de 4 essieux, les champs marque et modèle sont accessibles				x			
Pour un permis de classe 4, 5, 6 ou 7, le nombre d'essieux est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5, 6 ou 7, le type de véhicule est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, le type de suspension est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, le nombre de pneus par essieux est accessible				x			

Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, l’espacement minimal entre les essieux est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la largeur minimale des pneus est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la capacité minimale des pneus par essieu est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la capacité minimale des pneus des essieux actionnés par le volant de direction est accessible				x			
Pour un permis de classe 4, 5 ou 6, la masse axiale déclarée est accessible				x			

* Les dimensions de largeur visées dans le règlement sur le permis spécial de circulation n’incluent pas les rétroviseurs, en autant qu’ils n’excèdent pas 250 millimètres de chaque côté du véhicule hors normes, ni les feux et les appareils d’arrimage, en autant qu’ils n’excèdent pas 100 millimètres de chaque côté du véhicule hors normes.

Annexe 14

La liste des critères identifiés pour l’élaboration et la validation de parcours

Géométrie	Critère	Attributs à utiliser	Système	Système/BD	Disp?	Localisation	classe1	Seuil	classe2	Seuil	classe7	Seuil	Table
Largeur	Largeur chaussée	Largeur carrossable	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,40;5,00	Voir commentaire THN	4,30;5,75	Voir commentaire THN	X	Voir commentaire THN	Structure
		Largeur voie carrossable ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur voie carrossable tunnel	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Tunnel
		Largeur carrossable travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chaussée ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur chaussée travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chaussée	IRR	0012	OUI	RTSC début							Irr-chse
		Largeur route courbe	CDC	0152	OUI	RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Courbes
		Largeur route pente	CDC	0152	OUI	RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Pentes
		Largeur voie circulation	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Localisation voie circulation
		Largeur route approche structure (critère sévère, à vérifier)	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Approche
		Largeur totale chaussées approche structure (critère sévère, à vérifier)	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Approche
		Largeur accotement	IRR	0012	OUI	RTSC début							Irr-accot
		Largeur route accotement courbe	CDC	0152	OUI	RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Courbes
		Largeur route accotement pente	CDC	0152	OUI	RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Pentes
Largeur	Revêtement accotement	Type surface accotement	IRR	0012	OUI	RTSC début	X		X		X		Irr-accot
Largeur	Dégagement horizontal	Dégagement horizontal gauche obstacle	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,40;5,00	Voir commentaire THN	4,30;5,75	Voir commentaire THN	X	Voir commentaire THN	Obstacle
		Dégagement horitontal droit obstacle	SGS	5016	OUI	RTSC début							Obstacle
		Dégagement horizontal gauche obstacle	GSQ	6026	NON	via structure							Obstacle
		Dégagement horizontal droit obstacle	GSQ	6026	NON	via structure							Obstacle
		Emplacement site signalisation	FEC	6036	NON	Lat-Long + RTSCdébut_emplacement							Site
		Dégagement latéral site signalisation	FEC	6036	NON	Lat-Long + RTSCdébut_emplacement							Site
		Emplacement dispositif retenue	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dispositif retenue
		Type dispositif retenue	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type dispositif retenue
		Dégagement latéral minimum dispositif retenue	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dispositif retenue
		Emplacement élément divers	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Élément divers
		Type élément divers	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type élément divers
		Dégagement latéral élément divers	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Élément divers
		Dégagement latéral droit structure latérale	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Latérale
		Dégagement latéral gauche structure latérale	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Latérale
		Distance panneau - poteau structure latérale	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Latérale
		Emplacement bordure	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Bordure
		Type bordure	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type bordure
		Distance trace début bordure	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Bordure
		Distance trace fin bordure	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Bordure
		Emplacement trottoir	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Trottoir
		Distance trace début trottoir	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Trottoir
		Distance trace fin trottoir	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Trottoir
		Emplacement îlot	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début + chaînage fin							Îlot
		Type îlot	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début + chaînage fin							Type îlot
		Emplacement terre-plein	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Terre plein
		Largeur moyenne terre-plein	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Terre plein
		Indicateur chasse-roue au centre	SGS	5016	OUI	RTSC début							Structure
		Indicateur chasse-roue centre travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue centre travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur chasse-roue gauche travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue gauche travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur chasse-roue droit travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue droit travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue centre ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur chasse-roue gauche ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur chasse-roue droit ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Indicateur trottoir gauche travét	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre							Travée
		Largeur trottoir gauche travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur trottoir droit travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur trottoir droit travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur trottoir gauche ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Indicateur trottoir droit ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Total largeur trottoirs ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Type piste cyclable gauche pont ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
		Type piste cyclable droit pont ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
		Total largeur pistes cyclables pont ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
		Hauteur dispositif retenue travée	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée/dispositif retenue
		Hauteur dispositif retenue ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau/dispositif retenue
Largeur	Nombre de voies	Nombre voies chaussée	IRR	0012	OUI	RTSC début	4,40;5,00		4,30;5,75		X		Irr-chse
	(servira aussi pour l'émission	Nombre voies circulation pont ponceau	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
	des conditions (ex. escortes)	Nombre total voies approche	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Approche

		Nombre de voies structure route non-inventoriée	GSQ	6026	NON	XY							Localisation structure route no
		Côté voie circulation	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Voie circulation
		Type voie circulation	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type voie circulation
		Vocation voie circulation	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Vocation voie circulation
Hauteur	Dégagement vertical inférieur	Dégagement vertical inférieur	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,30;5.00	Voir commentaire THN	4,30;5.00	Voir commentaire THN	X		Structure
		Dégagement vertical inférieur	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dégagement vertical inférieur
Hauteur	Dégagement vertical supérieur	Dég. vertical supérieur	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,30;5.00	Voir commentaire THN	4,30;5.00	Voir commentaire THN	X		Structure
		Dég. vertical supérieur	GSQ	6026	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dégagement supérieur
		Dégagement vertical obstacle	SGS	5016	OUI	via structure (no_dossier)							Obstacle
		Dégagement vertical supérieur tunnel	SGS	5016	OUI	via structure (no_dossier)							Structure
		Dégagement vertical structure latérale	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Latérale
		Hauteur libre sous structure signalisation	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Aérienne
		Excentricité panneau	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Élément supporté
		Distance panneau axe portique	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Élément supporté
		Largeur élément supporté	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Élément supporté
		Direction circulation sous portique	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Élément supporté
		Type élément supporté structure signalisation (vérifier)	GSS	6029	NON	XY + RTSC début							Type élément supporté
		Dégagement vertical site signalisation	FEC	6036	NON	Lat-Long + RTSCdébut_emplacement							Site
Largeur-longueur-configuration	Courbure route (servira aussi pour l'identification des points critiques)	Rayon courbure courbe	CDC	0152	OUI	RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin	17,00;40,00	Voir commentaire THN	30	Voir commentaire THN	X	Voir commentaire THN	Courbes
		Rayon courbure courbe	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Courbe
		Longueur courbe	IIT	6012	NON	sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Courbe
Largeur-hauteur	Travaux routiers	Numéro contrat	BDI	6006	OUI	RTSC début – fin (via PPS)	X		X		X		Contrat
		Nature principale du travail	BDI	6006	OUI	RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
		Date début travaux	BDI	6006	OUI	RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
		Date prévue fin travaux	BDI	6006	OUI	RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
		Date réelle fin travaux	BDI	6006	OUI	RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
Autres	Affichage	Libellé publié dégagement vertical inférieur	GSQ	6026									Dégagement vertical inférieur
		Direction libellé publié dégagement vertical inférieur	GSQ	6026									Dégagement vertical inférieur
		Libellé publié dégagement vertical supérieur	GSQ	6026									Dégagement supérieur
		Direction libellé publié dégagement vertical supérieur	GSQ	6026									Dégagement supérieur
		Hauteur affichée pont	GSQ	6026									Pont
		Hauteur affichée tunnel	GSQ	6026									Tunnel
	Émission de conditions	Pourcentage inclinaison pente	CDC	0152									Pentes
		Indicateur pente	IIT	6012									Pente
		Inclinaison pente	IIT	6012									Pente
	Émission d'avertissements	Distance poteau suivant	GSS	6029									Poteau
		Distance prochain support vertical	GSS	6029									Support vertical
	Émission d'avertissements de vérification supplémentaire nécessaire	Emplacement clôture	IIT	6012									Clôture
		Type bordure/trottoir	IRR	0012									Irr-bordr-trot
		Côté bordure/trottoir	IRR	0012									Irr-bordr-trot
		Emplacement élément sécurité	IRR	0012									Irr-elem-sec
		Type element sécurité	IRR	0012									Irr-elem-sec
		Sous-type element sécurité	IRR	0012									Irr-elem-sec
		Emplacement servitude	IIT	6012									Servitude/permission
		Largeur servitude	IIT	6012									Servitude/permission
		Sous-type servitude	IIT	6012									Sous-type servitude/permissio

*Commentaire 1 : Pour les classes 1 et 2, l'espace recherché par défaut sera (L+2,6m+1 mètre). Le principe est que le véhicule doit rencontrer un véhicule normé plus 1 mètre de jeu au total sur la largeur. Pour la classe 07, le critère par défaut sera le même sauf que l'analyste du THN pourra modifier ce critère pour effectuer des essais à l'aide du prototype. S'il n'existe pas de trajet répondant à ce critère, le système doit identifier les endroits problématiques sur le meilleur trajet possible pour aider l'analyste THN à évaluer les possibilités comme par exemple de diminuer le 2,6 mètres ou le 1 mètre avec des conditions ou exigences appropriées.

**Commentaire 2 : Voir commentaire précédent mais comme la tolérance de 1 mètre est sur la largeur totale, il faut penser à 0,5 mètre de chaque coté pour les classes 1 et 2. Pour les classes 07, 0,5 mètre de chaque côté et possibilité de modification de ces critères par la suite par le THN seulement dans un premier temps.

***Commentaire 3 (Discussion avec M Lachance, Denis Châteauneuf, P Michaux et René Martel) Pour les classes 1 et 2, 150 mm de moins que la dimension la plus faible. (Cette tolérance sera toutefois à réviser lorsque la nouvelle version des hauteurs libres aura été complétée.) Lorsqu'il y a plusieurs voies sous l'obstacle, mentionner la voie à utiliser si la hauteur la plus faible ne permet pas le passage. Pour les fils, fixer la hauteur maximale du véhicule à 4,42 m jusqu'au moment où l'on aura les données à ce sujet.. Pour les fils dont on connaît la hauteur, indiquer les endroits sur le parcours où la distance entre les fils et le véhicule est inférueure à 1 mètre et à 3 mètres dans le cas des fils à haute tension tout en respectant 4,42m. Pour la Classe 7, comme il y aura analyse, utiliser le 150 mm comme précédemment , fournir une alerte jaune entre 150 et 50 mm. Et tolérance minimale de 50 mm. Permettre de modifier cette tolérance aux analystes du THN. Pour les fils, indiquer la présence de fils sur le parcours et leurs hauteur et emplacement si connus.

Attribut	Commentaire	Unité	Obl	Commentaire THN
D01_lar_vc	Largeur des voies de circulation et des accotements (mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal du pont, entre les chasse-roues (ou trottoirs)	mètre	?	*Commentaire 1
Largeur voie carrossable	Indique la largeur carrossable, qui est égale à la largeur des voies de circulation et des accotements de la route	?	?	
Largeur voie carrossable	Indique la largeur moyenne des voies entre les chasse-roues	millimètre	?	
Largeur carrossable	La largeur carrossable d'une travée est égale à la largeur des voies de circulation (ou largeur de la chaussée) et des accotements de la route. Elle se mesure perpendiculairement à l'axe longitudinal du pont, entre les chasse-roues (ou	millimètre	X	
Largeur chaussée	Indique la largeur des voies carrossables sans inclure la largeur des accotements	?	?	
Largeur chaussée	Indique la largeur de la chaussée. Celle-ci correspond à la largeur des voies carrossables moins la largeur des accotements	millimètre		
Chse-larg	largeur totale entre les 2 lignes de rives si pavé; largeur totale plateforme si matériaux granulaires	?	?	
Larg-Rte	largeur d'une voie de roulement	mètre	?	Aussi pour identification des points critiques
Larg-Rte-1	largeur de la voie de roulement (direction 1)	mètre	?	
Largeur	Largeur de la voie de circulation. L'entité « voie circulation » décrit la bande de chaussée sur laquelle se fait la circulation dans une direction seulement et qui est suffisamment large pour que les véhicules y circulent de manière sécuritaire	mètre		
Largeur route	Indique la largeur de la route d'approche qui est la largeur moyenne de la chaussée, sur une distance de cinquante mètres de la structure, sans inclure les accotements	?	X	
Largeur totale chaussée	Indique la largeur totale des chaussées à l'approche. Celle-ci correspond à la largeur des voies carrossables moins la largeur des accotements sur une distance de cinquante mètres de la structure	?	X	
Accot-larg	Largeur de l'accotement (selon le côté : attribut côté)	?	?	À additionner à la largeur de la dernière voie
Larg-Acc	Somme des largeurs des deux accotements	mètre	?	À additionner à la largeur de la dernière voie
Larg-Acc-1	Largeur de l'accotement en direction 1	mètre	?	À additionner à la largeur de la dernière voie
Accot-type-surf	Type de surface de l'accotement		?	
D40_horz_g	Distance à gauche entre le bord de la chaussée et la pile (ou la culée). (Le sens est donné par le sens de la circulation dans le cas d'une voie unidirectionnelle ou par l'Est et le Nord dans les autres cas)	mètre	?	**Commentaire 2
D40_horz_d	Distance à droite entre le bord de la chaussée et la pile (ou la culée). (Le sens est donné par le sens de la circulation dans le cas d'une voie unidirectionnelle ou par l'Est et le Nord dans les autres cas)	mètre	?	
Dégagement horizontal gauche	Dégagement horizontal gauche pour une voie ferrée ou une route située sous la structure. Si l'obstacle est une voie ferrée, cet attribut indique la distance à gauche, en mètres, entre le centre de la voie et la face avant de la pile (ou de	mètre	?	
Dégagement horizontal droit	Dégagement horizontal droit pour une voie ferrée ou une route située sous la structure	mètre	?	
Emplacement	Côté de la sous-route où se trouve le site			
Dégagement latéral	Distance entre la ligne de rive et le massif de fondation. Pour ceux qui positionnent les sites avec les RTS et chaînages plutôt qu'avec les RTS et coordonnées, le dégagement latéral sert à positionner les sites précisément sur les carte	mètre	?	
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement du dispositif de retenue (C/D/G/CD/CG)		X	
Code type dispositif retenue	Codification des types de modèle de dispositif de retenue (bandes rugueuses, filet de sécurité)		X	
Dégagement latéral minimum	Distance la plus courte entre la ligne de rive de la chaussée et le dispositif de retenue	mètre	X	
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement de l'élément divers (C/D/G/CD/CG)		X	
Code type élément divers	Type d'élément divers (ex. maison, muret, pilier)		X	
Dégagement latéral	Pour un élément ponctuel : distance entre la ligne de rive de la chaussée et l'élément divers au chaînage de début de l'élément. Pour un élément linéaire : distance la plus courte entre la ligne de rive de la chaussée et l'élément divers	mètre		
Dégagement latéral droit	Contient la distance entre la ligne de rive et le centre du premier massif (le plus près de la ligne de rive)	?		
Dégagement latéral gauche	Contient la distance entre la ligne de rive et le centre du premier massif (le plus près de la ligne de rive)	?		
Distance bord panneau et 1er poteau	Distance entre le bord du panneau et le centre du premier poteau (numéro poteau = 1)	?		
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement de la bordure (C/D/G/CD/CG)		X	
Code type bordure	Indique le type de bordure (surélevée, abaissée, arasée)		X	
Distance trace début	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) du début du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Distance trace fin	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) de la fin du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement du trottoir (C/D/G/CD/CG)		X	
Distance trace début	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) du début du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Distance trace fin	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) de la fin du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement de l'îlot. (C/D/G/CD/CG) L'entité « îlot » décrit l'espace aménagé entre les voies de circulation dont le rôle est de séparer ou de diriger des courants de circulation et de servir de refuge aux piétons		X	
Code type îlot	Description du type d'îlot (déviateur, séparateur médian)			
Emplacement (c/d/g)	Emplacement du terre-plein (G, D, C). L'entité « terre plein » décrit la plate-forme comprise entre les voies d'une route à chaussées séparées affectées à des sens de circulation opposés (terre-plein central) ou l'espace aménagé entre la voie exté		X	
Largeur moyenne	Largeur moyenne du terre-plein. La largeur moyenne est calculée si le terre-plein est relevé par GPS	mètre	X	
D01_c_r_ce	Indique la présence d'un chasse-roue au centre de la structure. Un chasse-roue est un muret de protection placé le long d'un parapet ou du garde-fou d'un pont pour écarter les roues des voitures		?	
Indicateur chasse-roue centre	Indique si, oui ou non, un chasse-roue est présent, au centre de la travée		X	
Largeur chasse-roue centre	Indique la largeur du chasse-roue au centre de la travée	millimètre		
Indicateur chasse-roue gauche	Indique si, oui ou non, un chasse-roue est présent, du côté gauche de la travée		X	
Largeur chasse-roue gauche	Indique la largeur du chasse-roue gauche de la travée	millimètre		
Indicateur chasse-roue droit	Indique si, oui ou non, un chasse-roue est présent, du côté droit de la travée		X	
Largeur chasse-roue droit	Indique la largeur du chasse-roue droit de la travée	millimètre		
Largeur chasse-roue centre	Indique la largeur du chasse-roue du centre	millimètre	?	
Largeur chasse-roue gauche	Indique la largeur du chasse-roue de gauche	millimètre	?	
Largeur chasse-roue droit	Indique la largeur du chasse-roue de droite	millimètre	?	
Indicateur trottoir gauche	Indique si, oui ou non, un trottoir est présent sur le côté gauche de la travé		X	
Largeur trottoir gauche	Indique la largeur du trottoir gauche de la travée	millimètre		
Indicateur trottoir droit	Indique si, oui ou non, un trottoir est présent sur le côté droit de la travée		X	
Largeur trottoir droit	Indique la largeur du trottoir droit de la travée	millimètre		
Indicateur trottoir gauche	Indique la présence d'un trottoir à gauche		?	
Indicateur trottoir droit	Indique la présence d'un trottoir à droite		?	
Total largeur trottoirs	Indique la largeur totale de tous les trottoirs de la structure	?	?	
Type piste cyclable gauche	Indique le type de piste cyclable présente du côté gauche de la structure (séparée sur trottoir, non-séparée sur dalle, etc.)		?	
Type piste cyclable droit	Indique le type de piste cyclable présente du côté droit de la structure (séparée sur trottoir, non-séparée sur dalle, etc.)		?	
Total largeur pistes cyclables	Indique le total des largeurs de toutes les pistes cyclables sur la structure	?	?	
Hauteur dispositif retenue	Hauteur du dispositif de retenue	mètre		
Hauteur	Indique la hauteur du dispositif de retenue	millimètre		
Chse-nbre-voie	Indique le nombre de voies de la chaussée		?	
Nombre voies circulation	Indique le nombre de voies de circulation sur le pont ou ponceau		?	
Nombre total voies	Indique le nombre total de voies pour toutes les routes d'approche, situées à une extrémité d'un pont ou ponceau.		X	

Nombre de voies	Contient alors le nombre de voie situé sur la structure, selon le personnel du système GSQ			
Côté voie	Permet d'indiquer si une voie autre que principale est à la GAUCHE ou à la DROITE du corridor défini par les voies principales pour une direction dans le sens de la circulation. Cette notion n'est pas applicable aux voies principales qui doivent être associées à la valeur «0»			
Code type voie circulation	Permet de connaître le type de voie de circulation (ex. principale, accotement, aménagement cyclable, évitement, …)		X	Important au niveau des validations effectuées
Code vocation voie circulation	Codification des vocation de voie de circulation (ex. voie de virage, voie réversible, …)		X	par les DT
D01_deg_vi	Hauteur libre à partir de la voie carrossable jusqu'au point le plus bas du tablier	mètre	?	***Commentaire 3
Dégagement vertical inférieur	Contient la valeur du dégagement vertical inférieur	millimètre		
D01_deg_vs	Hauteur libre au-dessus de la voie carrossable (valeur réelle en son point le plus bas). Si dégagement illimité : 99.99	mètre	?	
Dégagement vertical inférieur	Contient la hauteur libre au-dessus des voies carrossables à un endroit X sur la structure. Cette hauteur doit être la valeur réelle mesurée en son point le plus bas (longitudinalement)	mètre	X	
D40_vert_i	Hauteur libre à partir de l'obstacle jusqu'au point le plus bas du tablier	mètre	?	
D01_tun_de	Hauteur libre au-dessus de la voie carrossable. La hauteur est égale à la valeur réelle mesurée en son point le plus bas.	mètre	?	
Dégagement vertical	Contient la différence d'élévation entre la ligne de rive et le bas du panneau	mètre		
Hauteur libre sous treillis portique	Hauteur entre la surface de la chaussée et le bas du support horizontal. Dans la mesure du possible, cette hauteur doit représenter la plus petite distance entre le bas du support et la chaussée	mètre		
Distance excentricité	Distance entre le bas du support horizontal et le bas de l'élément supporté. Si le bas de l'élément supporté est plus haut que le bas du support, cette valeur est négative	?		
Distance panneaux/axe 1	Distance entre l'axe 1 et le côté gauche de l'élément supporté. Lorsque l'élément supporté est placé à gauche de l'axe 1, cette distance est négative.			
Largeur	Largeur de l'élément supporté		X	
Direction	Dans le cas d'un portique à 3 supports verticaux, décrit la direction de la circulation pour la partie du portique localisée entre les supports 1 et 2		X	
Code type élément supporté	Contient le code de type d'élément supporté			
Dégagement vertical	Distance verticale entre une tête de feux ou un luminaire et le pavage. Le dégagement vertical doit être d'au moins 5 m au-dessus de la route. On suggère de le mesurer uniquement lorsqu'il est visiblement non conforme à 5 m	mètre	?	
Rayon	Permet de connaître le rayon de la courbe		?	
Rayon courbure	Distance définissant le segment de droite reliant le centre de la courbe à un point quelconque de sa circonférence		X	
Longueur (c)	Longueur en mètre d'une courbe		X	
Num_contt_refrn	Numéro unique identifiant un contrat		X	
Cod_princ_natr_travl	Indique le code de nature principale du travail (ex. contrat, travaux régie)			
Dat_autrs_debut_travl	Date d'autorisation de débuter les travaux telle que fixée dans la lettre d'autorisation de débuter les travaux.			
Dat_prevs_fin_travl	Date prévue de fin des travaux telle que fixée dans la lettre d'autorisation de débuter les travaux (date du délai long inscrite dans la lettre)			
Dat_reel_fin_travl	Date de fin réelle des travaux			
Libellé publié	Le libellé représente un endroit où une mesure de dégagement vertical a été saisie entre une structure surélevée et la route sous la structure			
Direction libellé publié	Indique la direction de la voie à l'endroit où est situé un libellé		X	
Libellé publié	Représente un endroit où une mesure de dégagement vertical a été saisie entre la route sur la structure et la partie supérieur de la structure			
Direction libellé publié	Indique la direction de la voie à l'endroit où est situé un libellé			
Hauteur limite sur panneau	S'il y a un panneau de limitation de hauteur, cet attribut indique la hauteur affichée sur le panneau			
Hauteur affichée panneau	Indique la hauteur maximale permise, en mètres, affichée sur le panneau de signalisation présent sur le terrain		?	
%-Incl	Permet de connaître le pourcentage d'inclinaison de la pente		?	
Ind. Pente (l/t)	Indicateur de pente. Cet indicateur permet d'identifier si la pente est longitudinale ou transversale		X	
% Inclinaison	Si la pente est longitudinale la valeur indique la distance de dénivellation de la route à tous les 100 mètres, si la pente est transversale la valeur indique l'inclinaison transversale		X	
Distance poteau suivant	Distance entre le présent poteau et le poteau suivant.	?		
Distance prochain support	Indique la distance avec le prochain support vertical	?		
Emplacement (c/d/g)	Emplacement de la clôture (C/D/G)		X	
Bordr-trot-type	Indique le type de bordure ou de trottoir (obtenir la valeur des codes)		?	
Cote	Indique le côté de la bordure ou du trottoir			
Emplc	Indique l'emplacement de l'élément de sécurité		?	
Type	Indique le type d'élément de sécurité (obtenir la valeur des codes)		?	
Sous-type	Indique le sous-type d'élément de sécurité (obtenir la valeur des codes)		?	
Emplacement	Emplacement de la servitude (C/D/G/CD/CG)		X	
Largeur	Largeur de la servitude	mètre		
Code sous-type servitude/permission	Indique le sous-type de servitude /permission (ex. aérien, traverse)		X	

Critère	Attributs à utiliser	Attribut		Système/BD	Disp?	Localisation	Facette	Table
Type surface chaussée	Type surface chaussée	Chse-type-surf	IRR	0012	OUI	RTSC début		Irr-chse
	Type de surface chaussée	Wc	GCH	6011	OUI	RTSC début - RTSC fin		Network_master
	Revêtement voie circulation	Code type revêtement	IIT	6012	NON	Sous-route chaînage début, Sous-route chaînage fin		Type revêtement
Classe réseau municipal	Code classe réseau municipal	Code classe réseau municipal	BGR2	6025	NON	Sous-route entière	Réseau routier	Sous-route
Sous-classe réseau municipal	Code sous-classe réseau municipal	Code sous-classe réseau municipal	BGR2	6025	NON	Sous-route entière	Réseau routier	Sous-route
Classe fonctionnelle	Classification fonctionnelle	Code classification fonctionnelle sous-route	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Classification fonctionnelle sous
Vocation sous-route	Vocation sous-route	Code vocation	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Fonction sous-route
Fonction sous-route	Fonction sous-route	Code fonction	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Fonction sous-route
Classe de réseau de camionnage	Classe de réseau de camionnage	Code classe réseau camionnage	BGR2	6025	NON(BGR) Fichier MapInfo	Segment entier	Réseau routier	Classe réseau camionnage
Type autre réseau routier	Type d'autre réseau routier	Code autre réseau	BGR2	6025	1 valeur	Segment entier	Réseau routier	Autre réseau routier
Classe route forestière	Classe route forestière	Code classe route forestière	BGR2	6025	NON	Segment entier	Réseau routier	Autre réseau routier
Catégorie de sous-route	Catégorie sous-route	Code catégorie	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Catégorie réseau sous-route
Région de camionnage en vrac	Région de camionnage en vrac	Num région	BGR2	6025	NON	Par analyse spatiale	Données de contexte	Région camionnage vrac
Présence de halte routière ou de poste de pesée	Équipement récréatif/touristique	Code équipement	BGR2	6025	NON	XY	Données de contexte	Équipement récréatif/touristique
DJMA, DJME, DJMH	Type donnée agrégée circulation	Cod_donne	CIR	6002	OUI	RTSC début - RTSC fin (via section de trafic)		Donne_agrg
	Valeur donnée agrégée circulation	Val_donne	CIR	6002	OUI	RTSC début - RTSC fin (via section de trafic)		Donne_agrg
Accidents	Type d'accident	CodeGenreAccident	DSR	5086	OUI	RTSC début		tblAccident
	Gravité de l'accident	CodeGraviteAccident	DSR	5086	OUI	RTSC début		tblAccident
	Densité d'accidents (par calcul)							
	Taux d'accidents (par calcul)							
	Indice de gravité (par calcul)							
Limite de vitesse	Code type vitesse	Code_type_vits	GLV	6014	OUI	RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
	Vitesse maximale	Val_vits_affch_1	GLV	6014	OUI	RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
	Vitesse minimale	Val_vits_affch_2	GLV	6014	OUI	RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
	Zone vitesse variable	Cod_type_zone_vits	GLV	6014	OUI	RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
Autres	Émission de conditions	Pourcentage inclinaison pente	CDC	0152				
	Émission d'avertissements	Donnée agrégée	CIR	6002				

Principe général d'analyse : mettre la priorité sur : 1-le réseau de camionnage (- autoroute, route nationale, route régionale) 2 - autoroute,
3 - route nationale, 4 - route régionale, 5 - route collectrice, 6 - route locale, 7 - etc. Ceci constitue la hiérarchie générale de priorité d'une analyse de parcours.

Commentaire 1 : Ce critère ne doit pas être considéré par défaut dans l'analyse standard mais on doit conserver la possibilité
d'utiliser ce critère pour des analyses spécifiques. (Valide pour les classes 1 à 7.)

Commentaire 2 : Après le commentaire général, privilégier les artères dans le réseau municipal.

Commentaire 3 : Suite au commentaire précédent, priorité aux routes principales pour toutes classes de permis.

Commentaire 4 : Il faut en premier lieu utiliser la logique mentionnée dans le commentaire général comme principe de base et par la suite mettre la priorité sur la classe fonctionnelle selon la logique mentionnée dans votre définition.

Commentaire 5 : Toujours maintenir la logique mentionnée à la cellule commentaire général (voir commentaire classe fonctionnelle). Éviter le résidentiel, le récréo-touristique en faisant poser la question par le système lorsqu'il exécute l'analyse et qu'il rencontre ces objets sur le trajet en élaboration..

Commentaire 6 : Voir commentaires classe fonctionnelle.

Commentaire 7 : Respecter le principe général et priorité selon votre suggestion.

Commentaire 8 : Par défaut ne pas considérer dans l'analyse d'un parcours mais permettre la possibilité d'activer ce critère et de pondérer sa priorité dans l'analyse d'un parcours pour les classes 6 et 7. Dans le cas où l'analyse obtient ce type de route sur le parcours, le système doit en informer l'usager. .

Commentaire 9 : Considérer ce critère de façon à éviter les routes forestières par défaut. Mais permettre la possibilité en cas de nécessité de privilégier les routes utilisables par camion dans le réseau forestier.

Commentaire 10 : Par défaut ne pas considérer RSTQ mais avoir la possibilité de l'interdire, de l'imposer ou de choisir une catégorie dans les classes 6 et 7. Le système doit pouvoir faire ressortir la catégorie RSTQ, RSSCE, PRN etc sur le parcours si demandé par l'utilisateur MTQ.

Commentaire 11 : Ne pas considérer dans l'analyse par défaut mais permettre de l'inclure dans l'analyse sur demande de l'analyste MTQ.

Commentaire 12 : Par défaut ne pas considérer ce critère mais permettre à l'analyste de l'introduire dans l'analyse de parcours pour éviter ou imposer la présence des postes de contrôle et des haltes routières.

Commentaire 13 : Ne pas considérer dans l'analyse par défaut mais permettre de le considérer pour des analyses particulières.

Commentaire 14 : Sera très utile pour le TMD. Pour le THN ne pas considérer ce critère dans l'analyse par défaut mais pouvoir faire ressortir les points noirs (critiques) sur le trajet et avoir la possibilité de l'inclure dans les critères d'analyse au choix de l'analyste.

Commentaire 15 : Par défaut, considérer ce critère pour le respect les limites de vitesse minimumales en référence à la vitesse maximale possible du transport. Permettre l'usage de ce critère selon le besoin de l'analyste comme par exemple choix d'une route où la vitesse maximale correspond plus à la vitesse maximal du THN.

Attribut	Commentaire	Disp	Obl	Commentaire THN
Chse-type-surf	Indique le type de surface de la chaussée : 1 = Béton de ciment, 2 = Béton bitumineux sur béton de ciment, 3 = Béton bitumineux, 4 = Traitement de surface sur béton bitumineux, 5 = Matériau granulaires, 9 = Autres surfaces	X	?	Commentaire 1
Wc	Permet de connaître le type de surface : 1 = Flexible (Revêtement bitumineux), 2 = Rigide (Béton exposé), 3 = Mixte (Revêtement bitumineux sur dalle de béton), 4 = Gravier, 5 = Structures, 6 =Autres(gravier)	X	?	
Code type revêtement	01 = Revêtement en béton de ciment, 02 = Enrobé bitumineux sur béton de ciment, 03 = Enrobé bitumineux, 04 = Traitement de surface, 05 = Pavé (bloc), 06 = Matériaux granulaires, 07 = Surface métallique, 08 = Surface de bois, 09 = Terrain naturel, 10 = Etc		?	
Code classe réseau municipal	Nous permettra de connaître la classe de route municipale : artère, collectrice municipale, locale. Privilégier la classe de route = A (artère)?			Commentaire 2
Code sous-classe réseau municipal	Nous permettra de connaître la sous-classe de route municipale : principale, secondaire. Privilégier la sous-classe de route = P (principale)?			Commentaire 3
Code classification fonctionnelle sous-route	Nous permettra de connaître la classification fonctionnelle de la sous-route : Autoroute, Autoroute (politique routière nationale), Route nationale, Route nationale (politique routière nationale), rou régionale, Route collectrice, Route locale 1, Route locale 2, Route locale 3, Accès aux ressources, Accès aux ressources et localités isolées	X	X	Commentaire 4
Code vocation	Nous permettra de connaître la vocation routière de la sous-route : Diverses, Lien inter-régional, Lien inter-centre, Industrielle, Touristique/Récréative, Transport, Résidentielle et agricole, Servi municipaux, Institutionnelle, Exploitation des ressources	X	X	Commentaire 5
Code fonction	Nous permettra de connaître la vocation-fonction de la sous-route : Relier entre eux deux centres administratifs désignés, Relier un centre administratif désigné à un centre équivalent, Relier u agglomération principale à un centre administratif, Relier entre elles deux agglomérations principales	X	X	Commentaire 6
Code classe réseau camionnage	Nous permettra de connaître la classe de camionnage (transit, restreintes, interdites, non classifiées). Privilégier la classe de camionnage = 1 (routes de transit)?		X	Commentaire 7
Code autre réseau	Permet de connaître le type d'autre réseau routier : Réseau routier non-inventorié, Réseau forestier, Réseau extérieur du Québec, Accès à débit important, Autre réseau	X	X	Commentaire 8
Code classe route forestière	Permet de connaître la classe de route forestière : praticable, camionnable. Privilégier la classe de route = 02 (camionnable)?			Commentaire 9
Code catégorie	Permet de connaître la catégorie de sous-route : Réseau stratégique de transport du Québec (RSTQ) et Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur (RSSCE) et Politique routière nationa canadienne (PRN), Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur (RSSCE) et Politique routière nationale canadienne (PRN) ; Politique routière nationale canadienne (PRN)	X	X	Commentaire 10
Num région	Permet de connaître le numéro de la région de camionnage en vrac. Les régions de camionnage en vrac correspondent à des régions territoriales établies aux fins du transport en vrac.	?	X	Commentaire 11
Code équipement	Permet de connaître le type d'équipement (ex. halte routière, poste de pesée). Possède une période d'opération	?	X	Commentaire 12
Cod_donne	Code de donnée (ex. DJMA, DJME, DJMH)	X	?	Commentaire 13
Val_donne	Valeur de la donnée agrégée (on a un statut et une année de compteur)	X	?	
CodeGenreAccident	Indique le type d'accident (ex. véhicule routier, bordure/trottoir) (Localisation via la table AccidentRepèreJuridiction)	X	?	Commentaire 14
CodeGraviteAccident	Indique le code de gravité de l'accident (1 à 5)	X	?	
Code_type_vits	Permet de connaître le type de limite de vitesse (ex. temporaire, non-dérogatoire)	X	X	Commentaire 15
Val_vits_affch_1	Valeur de la limite de vitesse principale	X	X	
Val_vits_affch_2	Valeur de la limite de vitesse secondaire	X		
Cod_type_zone_vits	Code de type de zone de vitesse variable (ex. scolaire) (on a aussi la date et heure de début et de fin de la zone de vitesse variat	X		

Annexe 15

La liste des critères intégrés au prototype

Géométrie	Critère	Attributs à utiliser	Système	Système/BD	Impl?	Localisation	classe1	Seuil	classe2	Seuil	classe7	Seuil	Table
Largeur	Largeur chaussée	Largeur carrossable	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,40;5,00	Voir commentaire THN	4,30;5,75	Voir commentaire THN	X	Voir commentaire THN	Structure
		Largeur voie carrossable ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur voie carrossable tunnel	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Tunnel
		Largeur carrossable travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chaussée ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur chaussée travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chaussée	IRR	0012	OUI	RTSC début							Irr-chse
		Largeur route courbe	CDC	0152		RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Courbes
		Largeur route pente	CDC	0152		RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Pentes
		Largeur voie circulation	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Localisation voie circulation
		Largeur route approche structure (critère sévère, à vérifier)	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Approche
		Largeur totale chaussées approche structure (critère sévère, à vérifier)	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Approche
		Largeur accotement	IRR	0012	OUI	RTSC début							Irr-accot
		Largeur route accotement courbe	CDC	0152		RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Courbes
		Largeur route accotement pente	CDC	0152		RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin							Pentes
Largeur	Revêtement accotement	Type surface accotement	IRR	0012	OUI	RTSC début	X		X		X		Irr-accot
Largeur	Dégagement horizontal	Dégagement horizontal gauche obstacle	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,40;5,00	Voir commentaire THN	4,30;5,75	Voir commentaire THN	X	Voir commentaire THN	Obstacle
		Dégagement horitontal droit obstacle	SGS	5016	OUI	RTSC début							Obstacle
		Dégagement horizontal gauche obstacle	GSQ	6026		via structure							Obstacle
		Dégagement horizontal droit obstacle	GSQ	6026		via structure							Obstacle
		Emplacement site signalisation	FEC	6036		Lat-Long + RTSCdébut_emplacement							Site
		Dégagement latéral site signalisation	FEC	6036		Lat-Long + RTSCdébut_emplacement							Site
		Emplacement dispositif retenue	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dispositif retenue
		Type dispositif retenue	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type dispositif retenue
		Dégagement latéral minimum dispositif retenue	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dispositif retenue
		Emplacement élément divers	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Élément divers
		Type élément divers	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type élément divers
		Dégagement latéral élément divers	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Élément divers
		Dégagement latéral droit structure latérale	GSS	6029		XY + RTSC début							Latérale
		Dégagement latéral gauche structure latérale	GSS	6029		XY + RTSC début							Latérale
		Distance panneau - poteau structure latérale	GSS	6029		XY + RTSC début							Latérale
		Emplacement bordure	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Bordure
		Type bordure	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type bordure
		Distance trace début bordure	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Bordure
		Distance trace fin bordure	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Bordure
		Emplacement trottoir	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Trottoir
		Distance trace début trottoir	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Trottoir
		Distance trace fin trottoir	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Trottoir
		Emplacement îlot	IIT	6012		sous-route + chaînage début + chaînage fin							Îlot
		Type îlot	IIT	6012		sous-route + chaînage début + chaînage fin							Type îlot
		Emplacement terre-plein	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Terre plein
		Largeur moyenne terre-plein	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Terre plein
		Indicateur chasse-roue au centre	SGS	5016	OUI	RTSC début							Structure
		Indicateur chasse-roue centre travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue centre travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur chasse-roue gauche travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue gauche travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur chasse-roue droit travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue droit travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur chasse-roue centre ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur chasse-roue gauche ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Largeur chasse-roue droit ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Indicateur trottoir gauche travét	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre							Travée
		Largeur trottoir gauche travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur trottoir droit travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Largeur trottoir droit travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée
		Indicateur trottoir gauche ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Indicateur trottoir droit ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Total largeur trottoirs ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau
		Type piste cyclable gauche pont ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
		Type piste cyclable droit pont ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
		Total largeur pistes cyclables pont ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
		Hauteur dispositif retenue travée	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Travée/dispositif retenue
		Hauteur dispositif retenue ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Ponceau/dispositif retenue
Largeur	Nombre de voies	Nombre voies chaussée	IRR	0012	OUI	RTSC début	4,40;5,00		4,30;5,75		X		Irr-chse
	(servira aussi pour l'émission	Nombre voies circulation pont ponceau	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Pont général
	des conditions (ex. escortes)	Nombre total voies approche	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Approche

		Nombre de voies structure route non-inventoriée	GSQ	6026		XY							Localisation structure route no
		Côté voie circulation	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Voie circulation
		Type voie circulation	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Type voie circulation
		Vocation voie circulation	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Vocation voie circulation
Hauteur	Dégagement vertical inférieur	Dégagement vertical inférieur	SGS	5016	OUI	RTSC début	4,30;5.00	Voir commentaire THN	4,30;5.00	Voir commentaire THN	X		Structure
		Dégagement vertical inférieur	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dégagement vertical inférieur
Hauteur	Dégagement vertical supérieur	Dég. vertical supérieur	SGS	5016		RTSC début	4,30;5.00	Voir commentaire THN	4,30;5.00	Voir commentaire THN	X		Structure
		Dég. vertical supérieur	GSQ	6026		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Dégagement supérieur
		Dégagement vertical obstacle	SGS	5016		via structure (no_dossier)							Obstacle
		Dégagement vertical supérieur tunnel	SGS	5016		via structure (no_dossier)							Structure
		Dégagement vertical structure latérale	GSS	6029		XY + RTSC début							Latérale
		Hauteur libre sous structure signalisation	GSS	6029		XY + RTSC début							Aérienne
		Excentricité panneau	GSS	6029		XY + RTSC début							Élément supporté
		Distance panneau axe portique	GSS	6029		XY + RTSC début							Élément supporté
		Largeur élément supporté	GSS	6029		XY + RTSC début							Élément supporté
		Direction circulation sous portique	GSS	6029		XY + RTSC début							Élément supporté
		Type élément supporté structure signalisation (vérifier)	GSS	6029		XY + RTSC début							Type élément supporté
		Dégagement vertical site signalisation	FEC	6036		Lat-Long + RTSCdébut_emplacement							Site
Largeur-longueur-configuration	Courbure route (servira aussi pour l'identification des points critiques)	Rayon courbure courbe	CDC	0152		RTSCdébut-(mêmeRTS)Cfin	17,00;40,00	Voir commentaire THN	30	Voir commentaire THN	X	Voir commentaire THN	Courbes
		Rayon courbure courbe	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Courbe
		Longueur courbe	IIT	6012		sous-route + chaînage début, sous-route + chaînage fin (+ XY centre)							Courbe
Largeur-hauteur	Travaux routiers	Numéro contrat	BDI	6006		RTSC début – fin (via PPS)	X		X		X		Contrat
		Nature principale du travail	BDI	6006	OUI	RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
		Date début travaux	BDI	6006		RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
		Date prévue fin travaux	BDI	6006		RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
		Date réelle fin travaux	BDI	6006		RTSC début – fin (via PPS)							Contrat
Autres	Affichage	Libellé publié dégagement vertical inférieur	GSQ	6026									Dégagement vertical inférieur
		Direction libellé publié dégagement vertical inférieur	GSQ	6026									Dégagement vertical inférieur
		Libellé publié dégagement vertical supérieur	GSQ	6026									Dégagement supérieur
		Direction libellé publié dégagement vertical supérieur	GSQ	6026									Dégagement supérieur
		Hauteur affichée pont	GSQ	6026									Pont
		Hauteur affichée tunnel	GSQ	6026									Tunnel
	Émission de conditions	Pourcentage inclinaison pente	CDC	0152									Pentes
		Indicateur pente	IIT	6012									Pente
		Inclinaison pente	IIT	6012									Pente
	Émission d'avertissements	Distance poteau suivant	GSS	6029									Poteau
		Distance prochain support vertical	GSS	6029									Support vertical
	Émission d'avertissements de vérification supplémentaire nécessaire	Emplacement clôture	IIT	6012									Clôture
		Type bordure/trottoir	IRR	0012									Irr-bordr-trot
		Côté bordure/trottoir	IRR	0012									Irr-bordr-trot
		Emplacement élément sécurité	IRR	0012									Irr-elem-sec
		Type element sécurité	IRR	0012									Irr-elem-sec
		Sous-type element sécurité	IRR	0012									Irr-elem-sec
		Emplacement servitude	IIT	6012									Servitude/permission
		Largeur servitude	IIT	6012									Servitude/permission
		Sous-type servitude	IIT	6012									Sous-type servitude/permissio

*Commentaire 1 : Pour les classes 1 et 2, l'espace recherché par défaut sera (L+2,6m+1 mètre). Le principe est que le véhicule doit rencontrer un véhicule normé plus 1 mètre de jeu au total sur la largeur. Pour la classe 07, le critère par défaut sera le même sauf que l'analyste du THN pourra modifier ce critère pour effectuer des essais à l'aide du prototype. S'il n'existe pas de trajet répondant à ce critère, le système doit identifier les endroits problématiques sur le meilleur trajet possible pour aider l'analyste THN à évaluer les possibilités comme par exemple de diminuer le 2,6 mètres ou le 1 mètre avec des conditions ou exigences appropriées.

**Commentaire 2 : Voir commentaire précédent mais comme la tolérance de 1 mètre est sur la largeur totale, il faut penser à 0,5 mètre de chaque coté pour les classes 1 et 2. Pour les classes 07, 0,5 mètre de chaque côté et possibilité de modification de ces critères par la suite par le THN seulement dans un premier temps.

***Commentaire 3 (Discussion avec M Lachance, Denis Châteauneuf, P Michaux et René Martel) Pour les

classes 1 et 2, 150 mm de moins que la dimension la plus faible. (Cette tolérance sera toutefois à réviser lorsque la nouvelle version des hauteurs libres aura été complétée.) Lorsqu'il y a plusieurs voies sous l'obstacle, mentionner la voie à utiliser si la hauteur la plus faible ne permet pas le passage. Pour les fils, fixer la hauteur maximale du véhicule à 4,42 m jusqu'au moment où l'on aura les données à ce sujet.. Pour les fils dont on connaît la hauteur, indiquer les endroits sur le parcours où la distance entre les fils et le véhicule est inférueure à 1 mètre et à 3 mètres dans le cas des fils à haute tension tout en respectant 4,42m. Pour la Classe 7, comme il y aura analyse, utiliser le 150 mm comme précédemment , fournir une alerte jaune entre 150 et 50 mm. Et tolérance minimale de 50 mm. Permettre de modifier cette tolérance aux analystes du THN. Pour les fils, indiquer la présence de fils sur le parcours et leurs hauteur et emplacement si connus.

Attribut	Commentaire	Unité	Obl	Commentaire THN
D01_lar_vc	Largeur des voies de circulation et des accotements (mesurée perpendiculairement à l'axe longitudinal du pont, entre les chasse-roues (ou trottoirs)	mètre	?	*Commentaire 1
Largeur voie carrossable	Indique la largeur carrossable, qui est égale à la largeur des voies de circulation et des accotements de la route	?	?	
Largeur voie carrossable	Indique la largeur moyenne des voies entre les chasse-roues	millimètre	?	
Largeur carrossable	La largeur carrossable d'une travée est égale à la largeur des voies de circulation (ou largeur de la chaussée) et des accotements de la route. Elle se mesure perpendiculairement à l'axe longitudinal du pont, entre les chasse-roues (ou	millimètre	X	
Largeur chaussée	Indique la largeur des voies carrossables sans inclure la largeur des accotements	?	?	
Largeur chaussée	Indique la largeur de la chaussée. Celle-ci correspond à la largeur des voies carrossables moins la largeur des accotements	millimètre		
Chse-larg	largeur totale entre les 2 lignes de rives si pavé; largeur totale plateforme si matériaux granulaires	?	?	
Larg-Rte	largeur d'une voie de roulement	mètre	?	Aussi pour identification des points critiques
Larg-Rte-1	largeur de la voie de roulement (direction 1)	mètre	?	
Largeur	Largeur de la voie de circulation. L'entité « voie circulation » décrit la bande de chaussée sur laquelle se fait la circulation dans une direction seulement et qui est suffisamment large pour que les véhicules y circulent de manière sécuritaire	mètre		
Largeur route	Indique la largeur de la route d'approche qui est la largeur moyenne de la chaussée, sur une distance de cinquante mètres de la structure, sans inclure les accotements	?	X	
Largeur totale chaussée	Indique la largeur totale des chaussées à l'approche. Celle-ci correspond à la largeur des voies carrossables moins la largeur des accotements sur une distance de cinquante mètres de la structure	?	X	
Accot-larg	Largeur de l'accotement (selon le côté : attribut côté)	?	?	À additionner à la largeur de la dernière voie
Larg-Acc	Somme des largeurs des deux accotements	mètre	?	À additionner à la largeur de la dernière voie
Larg-Acc-1	Largeur de l'accotement en direction 1	mètre	?	À additionner à la largeur de la dernière voie
Accot-type-surf	Type de surface de l'accotement		?	
D40_horz_g	Distance à gauche entre le bord de la chaussée et la pile (ou la culée). (Le sens est donné par le sens de la circulation dans le cas d'une voie unidirectionnelle ou par l'Est et le Nord dans les autres cas)	mètre	?	**Commentaire 2
D40_horz_d	Distance à droite entre le bord de la chaussée et la pile (ou la culée). (Le sens est donné par le sens de la circulation dans le cas d'une voie unidirectionnelle ou par l'Est et le Nord dans les autres cas)	mètre	?	
Dégagement horizontal gauche	Dégagement horizontal gauche pour une voie ferrée ou une route située sous la structure. Si l'obstacle est une voie ferrée, cet attribut indique la distance à gauche, en mètres, entre le centre de la voie et la face avant de la pile (ou de	mètre	?	
Dégagement horizontal droit	Dégagement horizontal droit pour une voie ferrée ou une route située sous la structure	mètre	?	
Emplacement	Côté de la sous-route où se trouve le site			
Dégagement latéral	Distance entre la ligne de rive et le massif de fondation. Pour ceux qui positionnent les sites avec les RTS et chaînages plutôt qu'avec les RTS et coordonnées, le dégagement latéral sert à positionner les sites précisément sur les carte	mètre	?	
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement du dispositif de retenue (C/D/G/CD/CG)		X	
Code type dispositif retenue	Codification des types de modèle de dispositif de retenue (bandes rugueuses, filet de sécurité)		X	
Dégagement latéral minimum	Distance la plus courte entre la ligne de rive de la chaussée et le dispositif de retenue	mètre	X	
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement de l'élément divers (C/D/G/CD/CG)		X	
Code type élément divers	Type d'élément divers (ex. maison, muret, pilier)		X	
Dégagement latéral	Pour un élément ponctuel : distance entre la ligne de rive de la chaussée et l'élément divers au chaînage de début de l'élément. Pour un élément linéaire : distance la plus courte entre la ligne de rive de la chaussée et l'élément divers	mètre		
Dégagement latéral droit	Contient la distance entre la ligne de rive et le centre du premier massif (le plus près de la ligne de rive)	?		
Dégagement latéral gauche	Contient la distance entre la ligne de rive et le centre du premier massif (le plus près de la ligne de rive)	?		
Distance bord panneau et 1er poteau	Distance entre le bord du panneau et le centre du premier poteau (numéro poteau = 1)	?		
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement de la bordure (C/D/G/CD/CG)		X	
Code type bordure	Indique le type de bordure (surélevée, abaissée, arasée)		X	
Distance trace début	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) du début du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Distance trace fin	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) de la fin du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement du trottoir (C/D/G/CD/CG)		X	
Distance trace début	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) du début du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Distance trace fin	Distance mesurée sur la projection orthogonale (à 90 degrés) de la fin du dispositif de retenue par rapport à la trace GPS lorsque le relevé est effectué à l'odomètre électronique	mètre		
Emplacement (c/d/g/cd/cg)	Emplacement de l'îlot. (C/D/G/CD/CG) L'entité « îlot » décrit l'espace aménagé entre les voies de circulation dont le rôle est de séparer ou de diriger des courants de circulation et de servir de refuge aux piétons		X	
Code type îlot	Description du type d'îlot (déviateur, séparateur médian)			
Emplacement (c/d/g)	Emplacement du terre-plein (G, D, C). L'entité « terre plein » décrit la plate-forme comprise entre les voies d'une route à chaussées séparées affectées à des sens de circulation opposés (terre-plein central) ou l'espace aménagé entre la voie exté		X	
Largeur moyenne	Largeur moyenne du terre-plein. La largeur moyenne est calculée si le terre-plein est relevé par GPS	mètre	X	
D01_c_r_ce	Indique la présence d'un chasse-roue au centre de la structure. Un chasse-roue est un muret de protection placé le long d'un parapet ou du garde-fou d'un pont pour écarter les roues des voitures		?	
Indicateur chasse-roue centre	Indique si, oui ou non, un chasse-roue est présent, au centre de la travée		X	
Largeur chasse-roue centre	Indique la largeur du chasse-roue au centre de la travée	millimètre		
Indicateur chasse-roue gauche	Indique si, oui ou non, un chasse-roue est présent, du côté gauche de la travée		X	
Largeur chasse-roue gauche	Indique la largeur du chasse-roue gauche de la travée	millimètre		
Indicateur chasse-roue droit	Indique si, oui ou non, un chasse-roue est présent, du côté droit de la travée		X	
Largeur chasse-roue droit	Indique la largeur du chasse-roue droit de la travée	millimètre		
Largeur chasse-roue centre	Indique la largeur du chasse-roue du centre	millimètre	?	
Largeur chasse-roue gauche	Indique la largeur du chasse-roue de gauche	millimètre	?	
Largeur chasse-roue droit	Indique la largeur du chasse-roue de droite	millimètre	?	
Indicateur trottoir gauche	Indique si, oui ou non, un trottoir est présent sur le côté gauche de la travé		X	
Largeur trottoir gauche	Indique la largeur du trottoir gauche de la travée	millimètre		
Indicateur trottoir droit	Indique si, oui ou non, un trottoir est présent sur le côté droit de la travée		X	
Largeur trottoir droit	Indique la largeur du trottoir droit de la travée	millimètre		
Indicateur trottoir gauche	Indique la présence d'un trottoir à gauche		?	
Indicateur trottoir droit	Indique la présence d'un trottoir à droite		?	
Total largeur trottoirs	Indique la largeur totale de tous les trottoirs de la structure	?	?	
Type piste cyclable gauche	Indique le type de piste cyclable présente du côté gauche de la structure (séparée sur trottoir, non-séparée sur dalle, etc.)		?	
Type piste cyclable droit	Indique le type de piste cyclable présente du côté droit de la structure (séparée sur trottoir, non-séparée sur dalle, etc.)		?	
Total largeur pistes cyclables	Indique le total des largeurs de toutes les pistes cyclables sur la structure	?	?	
Hauteur dispositif retenue	Hauteur du dispositif de retenue	mètre		
Hauteur	Indique la hauteur du dispositif de retenue	millimètre		
Chse-nbre-voie	Indique le nombre de voies de la chaussée		?	
Nombre voies circulation	Indique le nombre de voies de circulation sur le pont ou ponceau		?	
Nombre total voies	Indique le nombre total de voies pour toutes les routes d'approche, situées à une extrémité d'un pont ou ponceau.		X	

Nombre de voies	Contient alors le nombre de voie situé sur la structure, selon le personnel du système GSQ			
Côté voie	Permet d'indiquer si une voie autre que principale est à la GAUCHE ou à la DROITE du corridor défini par les voies principales pour une direction dans le sens de la circulation. Cette notion n'est pas applicable aux voies principales qui doivent être associées à la valeur «0»			
Code type voie circulation	Permet de connaître le type de voie de circulation (ex. principale, accotement, aménagement cyclable, évitement, …)		X	Important au niveau des validations effectuées
Code vocation voie circulation	Codification des vocation de voie de circulation (ex. voie de virage, voie réversible, …)		X	par les DT
D01_deg_vi	Hauteur libre à partir de la voie carrossable jusqu'au point le plus bas du tablier	mètre	?	***Commentaire 3
Dégagement vertical inférieur	Contient la valeur du dégagement vertical inférieur	millimètre		
D01_deg_vs	Hauteur libre au-dessus de la voie carrossable (valeur réelle en son point le plus bas). Si dégagement illimité : 99.99	mètre	?	
Dégagement vertical inférieur	Contient la hauteur libre au-dessus des voies carrossables à un endroit X sur la structure. Cette hauteur doit être la valeur réelle mesurée en son point le plus bas (longitudinalement)	mètre	X	
D40_vert_i	Hauteur libre à partir de l'obstacle jusqu'au point le plus bas du tablier	mètre	?	
D01_tun_de	Hauteur libre au-dessus de la voie carrossable. La hauteur est égale à la valeur réelle mesurée en son point le plus bas.	mètre	?	
Dégagement vertical	Contient la différence d'élévation entre la ligne de rive et le bas du panneau	mètre		
Hauteur libre sous treillis portique	Hauteur entre la surface de la chaussée et le bas du support horizontal. Dans la mesure du possible, cette hauteur doit représenter la plus petite distance entre le bas du support et la chaussée	mètre		
Distance excentricité	Distance entre le bas du support horizontal et le bas de l'élément supporté. Si le bas de l'élément supporté est plus haut que le bas du support, cette valeur est négative	?		
Distance panneaux/axe 1	Distance entre l'axe 1 et le côté gauche de l'élément supporté. Lorsque l'élément supporté est placé à gauche de l'axe 1, cette distance est négative.			
Largeur	Largeur de l'élément supporté		X	
Direction	Dans le cas d'un portique à 3 supports verticaux, décrit la direction de la circulation pour la partie du portique localisée entre les supports 1 et 2		X	
Code type élément supporté	Contient le code de type d'élément supporté			
Dégagement vertical	Distance verticale entre une tête de feux ou un luminaire et le pavage. Le dégagement vertical doit être d'au moins 5 m au-dessus de la route. On suggère de le mesurer uniquement lorsqu'il est visiblement non conforme à 5 m	mètre	?	
Rayon	Permet de connaître le rayon de la courbe		?	
Rayon courbure	Distance définissant le segment de droite reliant le centre de la courbe à un point quelconque de sa circonférence		X	
Longueur (c)	Longueur en mètre d'une courbe		X	
Num_contt_refrn	Numéro unique identifiant un contrat		X	
Cod_princ_natr_travl	Indique le code de nature principale du travail (ex. contrat, travaux régie)			
Dat_autrs_debut_travl	Date d'autorisation de débuter les travaux telle que fixée dans la lettre d'autorisation de débuter les travaux.			
Dat_prevs_fin_travl	Date prévue de fin des travaux telle que fixée dans la lettre d'autorisation de débuter les travaux (date du délai long inscrite dans la lettre)			
Dat_reel_fin_travl	Date de fin réelle des travaux			
Libellé publié	Le libellé représente un endroit où une mesure de dégagement vertical a été saisie entre une structure surélevée et la route sous la structure			
Direction libellé publié	Indique la direction de la voie à l'endroit où est situé un libellé		X	
Libellé publié	Représente un endroit où une mesure de dégagement vertical a été saisie entre la route sur la structure et la partie supérieur de la structure			
Direction libellé publié	Indique la direction de la voie à l'endroit où est situé un libellé			
Hauteur limite sur panneau	S'il y a un panneau de limitation de hauteur, cet attribut indique la hauteur affichée sur le panneau			
Hauteur affichée panneau	Indique la hauteur maximale permise, en mètres, affichée sur le panneau de signalisation présent sur le terrain		?	
%-Incl	Permet de connaître le pourcentage d'inclinaison de la pente		?	
Ind. Pente (l/t)	Indicateur de pente. Cet indicateur permet d'identifier si la pente est longitudinale ou transversale		X	
% Inclinaison	Si la pente est longitudinale la valeur indique la distance de dénivellation de la route à tous les 100 mètres, si la pente est transversale la valeur indique l'inclinaison transversale		X	
Distance poteau suivant	Distance entre le présent poteau et le poteau suivant.	?		
Distance prochain support	Indique la distance avec le prochain support vertical	?		
Emplacement (c/d/g)	Emplacement de la clôture (C/D/G)		X	
Bordr-trot-type	Indique le type de bordure ou de trottoir (obtenir la valeur des codes)		?	
Cote	Indique le côté de la bordure ou du trottoir			
Emplc	Indique l'emplacement de l'élément de sécurité		?	
Type	Indique le type d'élément de sécurité (obtenir la valeur des codes)		?	
Sous-type	Indique le sous-type d'élément de sécurité (obtenir la valeur des codes)		?	
Emplacement	Emplacement de la servitude (C/D/G/CD/CG)		X	
Largeur	Largeur de la servitude	mètre		
Code sous-type servitude/permission	Indique le sous-type de servitude /permission (ex. aérien, traverse)		X	

Critère	Attributs à utiliser	Attribut		Système/BD	Impl?	Localisation	Facette	Table
Type surface chaussée	Type surface chaussée	Chse-type-surf	IRR	0012	OUI	RTSC début		Irr-chse
	Type de surface chaussée	Wc	GCH	6011		RTSC début - RTSC fin		Network_master
	Revêtement voie circulation	Code type revêtement	IIT	6012		Sous-route chaînage début, Sous-route chaînage fin		Type revêtement
Classe réseau municipal	Code classe réseau municipal	Code classe réseau municipal	BGR2	6025		Sous-route entière	Réseau routier	Sous-route
Sous-classe réseau municipal	Code sous-classe réseau municipal	Code sous-classe réseau municipal	BGR2	6025		Sous-route entière	Réseau routier	Sous-route
Classe fonctionnelle	Classification fonctionnelle	Code classification fonctionnelle sous-route	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Classification fonctionnelle sous
Vocation sous-route	Vocation sous-route	Code vocation	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Fonction sous-route
Fonction sous-route	Fonction sous-route	Code fonction	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Fonction sous-route
Classe de réseau de camionnage	Classe de réseau de camionnage	Code classe réseau camionnage	BGR2	6025	Fichier MapInfo	Segment entier	Réseau routier	Classe réseau camionnage
Type autre réseau routier	Type d'autre réseau routier	Code autre réseau	BGR2	6025		Segment entier	Réseau routier	Autre réseau routier
Classe route forestière	Classe route forestière	Code classe route forestière	BGR2	6025		Segment entier	Réseau routier	Autre réseau routier
Catégorie de sous-route	Catégorie sous-route	Code catégorie	BGR2	6025	OUI	Sous-route entière	Réseau routier	Catégorie réseau sous-route
Région de camionnage en vrac	Région de camionnage en vrac	Num région	BGR2	6025		Par analyse spatiale	Données de contexte	Région camionnage vrac
Présence de halte routière ou de poste de pesée	Équipement récréatif/touristique	Code équipement	BGR2	6025		XY	Données de contexte	Équipement récréatif/touristique
DJMA, DJME, DJMH	Type donnée agrégée circulation	Cod_donne	CIR	6002	OUI	RTSC début - RTSC fin (via section de trafic)		Donne_agrg
	Valeur donnée agrégée circulation	Val_donne	CIR	6002		RTSC début - RTSC fin (via section de trafic)		Donne_agrg
Accidents	Type d'accident	CodeGenreAccident	DSR	5086	OUI	RTSC début		tblAccident
	Gravité de l'accident	CodeGraviteAccident	DSR	5086		RTSC début		tblAccident
	Densité d'accidents (par calcul)							
	Taux d'accidents (par calcul)							
	Indice de gravité (par calcul)							
Limite de vitesse	Code type vitesse	Code_type_vits	GLV	6014	OUI	RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
	Vitesse maximale	Val_vits_affch_1	GLV	6014		RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
	Vitesse minimale	Val_vits_affch_2	GLV	6014		RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
	Zone vitesse variable	Cod_type_zone_vits	GLV	6014		RTSC début - RTSC fin		Glv_limt_vits
Autres	Émission de conditions	Pourcentage inclinaison pente	CDC	0152				
	Émission d'avertissements	Donnée agrégée	CIR	6002				

Principe général d'analyse : mettre la priorité sur : 1-le réseau de camionnage (- autoroute, route nationale, route régionale) 2 - autoroute,
3 - route nationale, 4 - route régionale, 5 - route collectrice, 6 - route locale, 7 - etc. Ceci constitue la hiérarchie générale de priorité d'une analyse de parcours.

Commentaire 1 : Ce critère ne doit pas être considéré par défaut dans l'analyse standard mais on doit conserver la possibilité
d'utiliser ce critère pour des analyses spécifiques. (Valide pour les classes 1 à 7.)

Commentaire 2 : Après le commentaire général, privilégier les artères dans le réseau municipal.

Commentaire 3 : Suite au commentaire précédent, priorité aux routes principales pour toutes classes de permis.

Commentaire 4 : Il faut en premier lieu utiliser la logique mentionnée dans le commentaire général comme principe de base et par la suite mettre la priorité sur la classe fonctionnelle selon la logique mentionnée dans votre définition.

Commentaire 5 : Toujours maintenir la logique mentionnée à la cellule commentaire général (voir commentaire classe fonctionnelle). Éviter le résidentiel, le récréo-touristique en faisant poser la question par le système lorsqu'il exécute l'analyse et qu'il rencontre ces objets sur le trajet en élaboration..

Commentaire 6 : Voir commentaires classe fonctionnelle.

Commentaire 7 : Respecter le principe général et priorité selon votre suggestion.

Commentaire 8 : Par défaut ne pas considérer dans l'analyse d'un parcours mais permettre la possibilité d'activer ce critère et de pondérer sa priorité dans l'analyse d'un parcours pour les classes 6 et 7. Dans le cas où l'analyse obtient ce type de route sur le parcours, le système doit en informer l'usager. .

Commentaire 9 : Considérer ce critère de façon à éviter les routes forestières par défaut. Mais permettre la possibilité en cas de nécessité de privilégier les routes utilisables par camion dans le réseau forestier.

Commentaire 10 : Par défaut ne pas considérer RSTQ mais avoir la possibilité de l'interdire, de l'imposer ou de choisir une catégorie dans les classes 6 et 7. Le système doit pouvoir faire ressortir la catégorie RSTQ, RSSCE, PRN etc sur le parcours si demandé par l'utilisateur MTQ.

Commentaire 11 : Ne pas considérer dans l'analyse par défaut mais permettre de l'inclure dans l'analyse sur demande de l'analyste MTQ.

Commentaire 12 : Par défaut ne pas considérer ce critère mais permettre à l'analyste de l'introduire dans l'analyse de parcours pour éviter ou imposer la présence des postes de contrôle et des haltes routières.

Commentaire 13 : Ne pas considérer dans l'analyse par défaut mais permettre de le considérer pour des analyses particulières.

Commentaire 14 : Sera très utile pour le TMD. Pour le THN ne pas considérer ce critère dans l'analyse par défaut mais pouvoir faire ressortir les points noirs (critiques) sur le trajet et avoir la possibilité de l'inclure dans les critères d'analyse au choix de l'analyste.

Commentaire 15 : Par défaut, considérer ce critère pour le respect les limites de vitesse minimumales en référence à la vitesse maximale possible du transport. Permettre l'usage de ce critère selon le besoin de l'analyste comme par exemple choix d'une route où la vitesse maximale correspond plus à la vitesse maximal du THN.

Attribut	Commentaire	Disp	Obl	Commentaire THN
Chse-type-surf	Indique le type de surface de la chaussée : 1 = Béton de ciment, 2 = Béton bitumineux sur béton de ciment, 3 = Béton bitumineux, 4 = Traitement de surface sur béton bitumineux, 5 = Matériau granulaires, 9 = Autres surfaces	X	?	Commentaire 1
Wc	Permet de connaître le type de surface : 1 = Flexible (Revêtement bitumineux), 2 = Rigide (Béton exposé), 3 = Mixte (Revêtement bitumineux sur dalle de béton), 4 = Gravier, 5 = Structures, 6 =Autres(gravier)	X	?	
Code type revêtement	01 = Revêtement en béton de ciment, 02 = Enrobé bitumineux sur béton de ciment, 03 = Enrobé bitumineux, 04 = Traitement de surface, 05 = Pavé (bloc), 06 = Matériaux granulaires, 07 = Surface métallique, 08 = Surface de bois, 09 = Terrain naturel, 10 = Etc		?	
Code classe réseau municipal	Nous permettra de connaître la classe de route municipale : artère, collectrice municipale, locale. Privilégier la classe de route = A (artère)?			Commentaire 2
Code sous-classe réseau municipal	Nous permettra de connaître la sous-classe de route municipale : principale, secondaire. Privilégier la sous-classe de route = P (principale)?			Commentaire 3
Code classification fonctionnelle sous-route	Nous permettra de connaître la classification fonctionnelle de la sous-route : Autoroute, Autoroute (politique routière nationale), Route nationale, Route nationale (politique routière nationale), rou régionale, Route collectrice, Route locale 1, Route locale 2, Route locale 3, Accès aux ressources, Accès aux ressources et localités isolées	X	X	Commentaire 4
Code vocation	Nous permettra de connaître la vocation routière de la sous-route : Diverses, Lien inter-régional, Lien inter-centre, Industrielle, Touristique/Récréative, Transport, Résidentielle et agricole, Servi municipaux, Institutionnelle, Exploitation des ressources	X	X	Commentaire 5
Code fonction	Nous permettra de connaître la vocation-fonction de la sous-route : Relier entre eux deux centres administratifs désignés, Relier un centre administratif désigné à un centre équivalent, Relier u agglomération principale à un centre administratif, Relier entre elles deux agglomérations principales	X	X	Commentaire 6
Code classe réseau camionnage	Nous permettra de connaître la classe de camionnage (transit, restreintes, interdites, non classifiées). Privilégier la classe de camionnage = 1 (routes de transit)?		X	Commentaire 7
Code autre réseau	Permet de connaître le type d'autre réseau routier : Réseau routier non-inventorié, Réseau forestier, Réseau extérieur du Québec, Accès à débit important, Autre réseau	X	X	Commentaire 8
Code classe route forestière	Permet de connaître la classe de route forestière : praticable, camionnable. Privilégier la classe de route = 02 (camionnable)?			Commentaire 9
Code catégorie	Permet de connaître la catégorie de sous-route : Réseau stratégique de transport du Québec (RSTQ) et Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur (RSSCE) et Politique routière nationa canadienne (PRN), Réseau stratégique en soutien au commerce extérieur (RSSCE) et Politique routière nationale canadienne (PRN) ; Politique routière nationale canadienne (PRN)	X	X	Commentaire 10
Num région	Permet de connaître le numéro de la région de camionnage en vrac. Les régions de camionnage en vrac correspondent à des régions territoriales établies aux fins du transport en vrac.	?	X	Commentaire 11
Code équipement	Permet de connaître le type d'équipement (ex. halte routière, poste de pesée). Possède une période d'opération	?	X	Commentaire 12
Cod_donne	Code de donnée (ex. DJMA, DJME, DJMH)	X	?	Commentaire 13
Val_donne	Valeur de la donnée agrégée (on a un statut et une année de compteur)	X	?	
CodeGenreAccident	Indique le type d'accident (ex. véhicule routier, bordure/trottoir) (Localisation via la table AccidentRepèreJuridiction)	X	?	Commentaire 14
CodeGraviteAccident	Indique le code de gravité de l'accident (1 à 5)	X	?	
Code_type_vits	Permet de connaître le type de limite de vitesse (ex. temporaire, non-dérogatoire)	X	X	Commentaire 15
Val_vits_affch_1	Valeur de la limite de vitesse principale	X	X	
Val_vits_affch_2	Valeur de la limite de vitesse secondaire	X		
Cod_type_zone_vits	Code de type de zone de vitesse variable (ex. scolaire) (on a aussi la date et heure de début et de fin de la zone de vitesse variat	X		

Annexe 16

Le modèle multidimensionnel de données supportant la section SOLAP du prototype (Perceptory 2000b)

PROJECT	
Name	Transport hors-norme (MTQ)
Provided By	Centre de recherche en géomatique
File Name	mod_multidimTHN_final.vsd

CATALOGUE + SCHEMA METADATA	
Name	mod_multidim
Version	5
Date	2005-09-30
Producer Name	Louis-Etienne Guimond, Sonia Rivest
Receiver Name	Transports Québec

GÉOMÉTRIE

LARGEUR

LARGEUR
- val_largeur
- code_intervalle
- code_intervalle_entier

NOMBRE VOIES
- val_voies
- code_intervalle

DÉGAGEMENT HORIZONTAL
- val_deghor
- code_intervalle
- code_intervalle_entier

DÉGAGEMENT VERTICAL
- val_degvert
- code_intervalle
- code_intervalle_entier

TYPE SURF ACCOTEMENT
- code_matériau
- code_catégorie

TRAVAUX

PRÉSENCE DE TRAVAUX
- code_présence

FAIT_SEGMENT
- id_resroutr
- id_nbVoies
- id_degHoriz
- id_degVert
- id_typeSurfAcc
- id_clasFnct
- id_voctnSsrte
- id_typeRes
- id_clasForest
- id_categSsrte
- id_resMunicip
- id_clasResCamion
- id_typeSurfCh
- id_equip
- id_regCamionVrac
- id_limiteVit
- id_densiteacc
- id_tauxacc
- id_indicegravacc
- id_DJMA
- id_DJME
- id_DJMH
- FAIT_PONDERATION

CARTOGRAPHIE

☑ RÉSEAU ROUTIER
- Route
- Tronçon
- Section
- Sous-route
- Segment
- Segment atomique

PERMISSION

SOUS-ROUTE

CLASSE FONCTIONNELLE
- code_classfonc

VOCATION
- code_vocation

CATÉGORIE SOUS-ROUTE
- code_catssrte

TYPE SURF CHAUSSÉE
- code_matériau
- code_catégorie

ÉQUIPEMENT
- type_equip

RÉGION CAMIONNAGE_VRAC
- no_région

LIMITE VITESSE
- val_limite

RÉSEAUX

TYPE RÉSEAU
- code_réseau

CLASSE_FORESTIÈRE
- code_forest

RÉSEAU MUNICIPAL
- code_classe
- code_sousclasse

CLASSE RÉS_CAMMIONAGE
- code_camionnage

ACCIDENTS

DENSITÉ ACCIDENTS
- valeur_densité
- code_intervalle

TAUX ACCIDENTS
- valeur_taux
- code_intervalle

INDICE GRAVITÉ
- valeur_indice
- code_intervalle

DÉBITS

DJMA
- valeur_DJMA
- code_intervalle

DJME
- valeur_DJME
- code_intervalle

DJMH
- valeur_DJMH
- code_intervalle

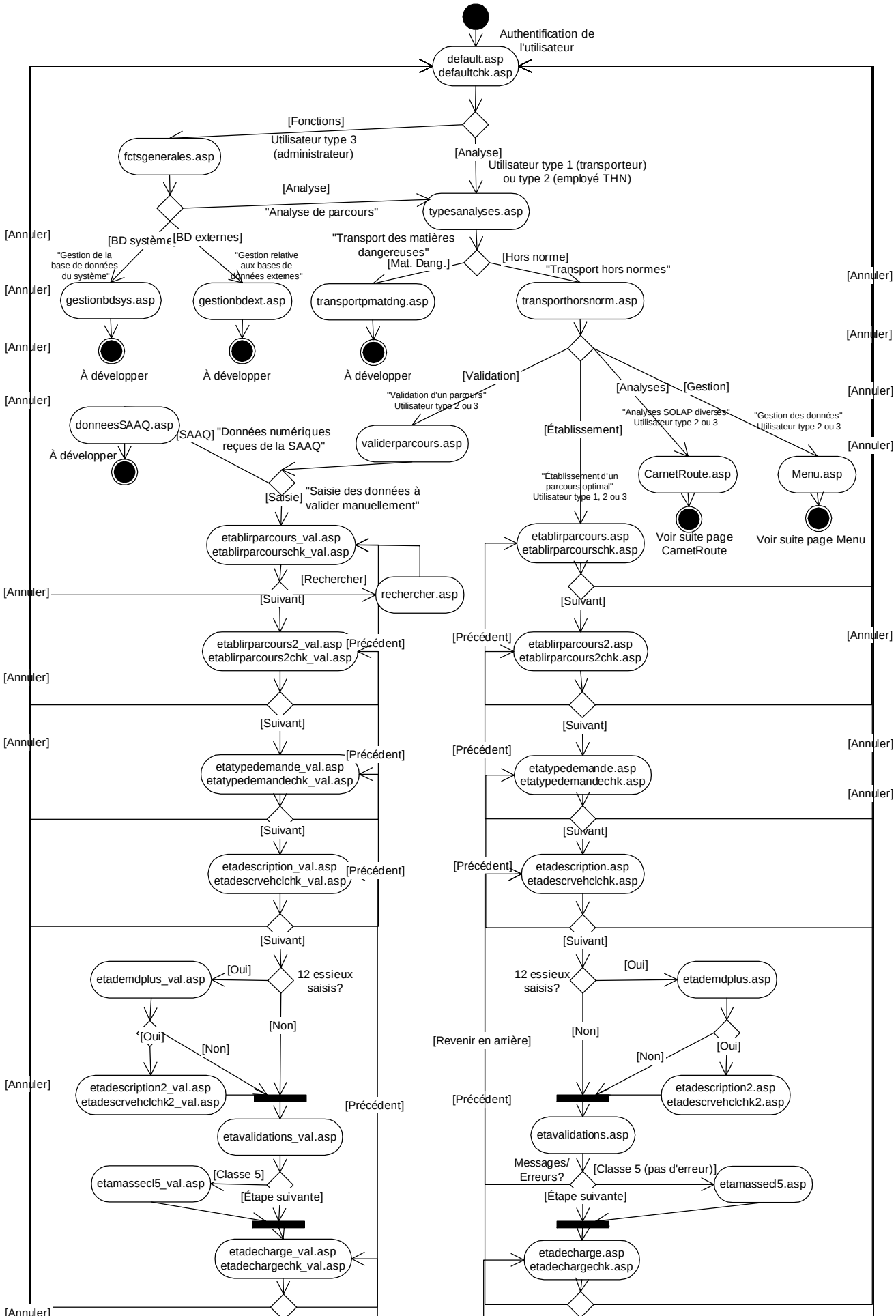
Données disponibles

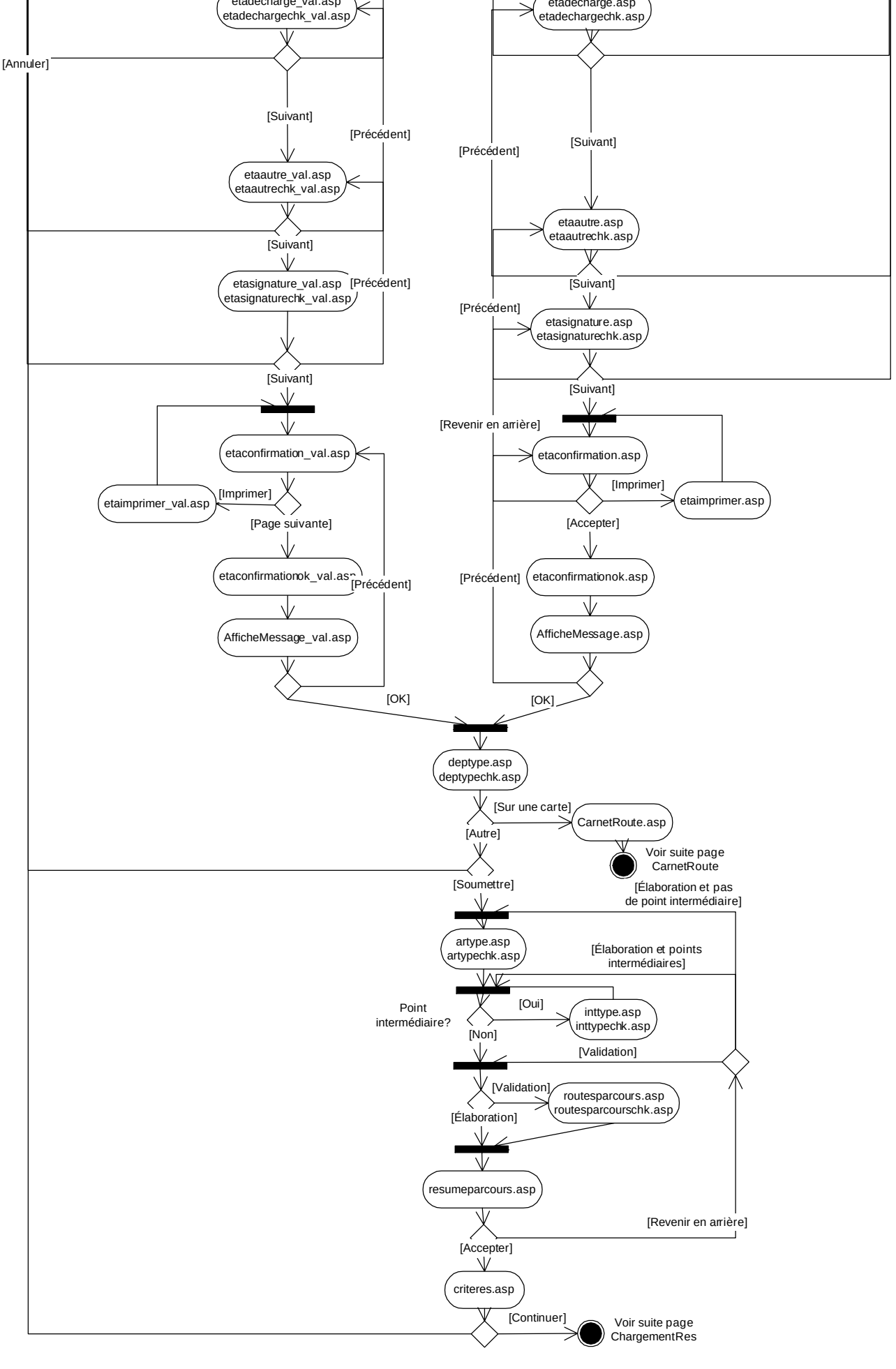
NOTE : Pour la clarté du modèle, les relations entre la table de faits et les tables de dimension n'ont pas été ajouté es

Perceptory 2000B

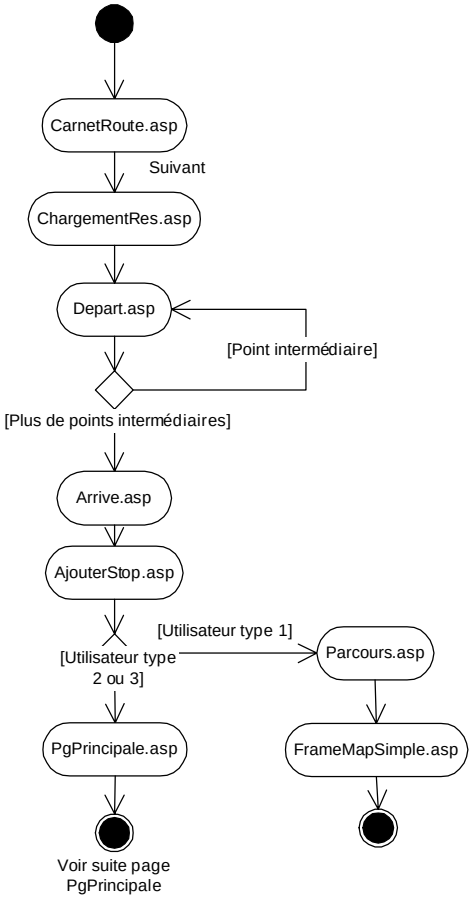
Annexe 17

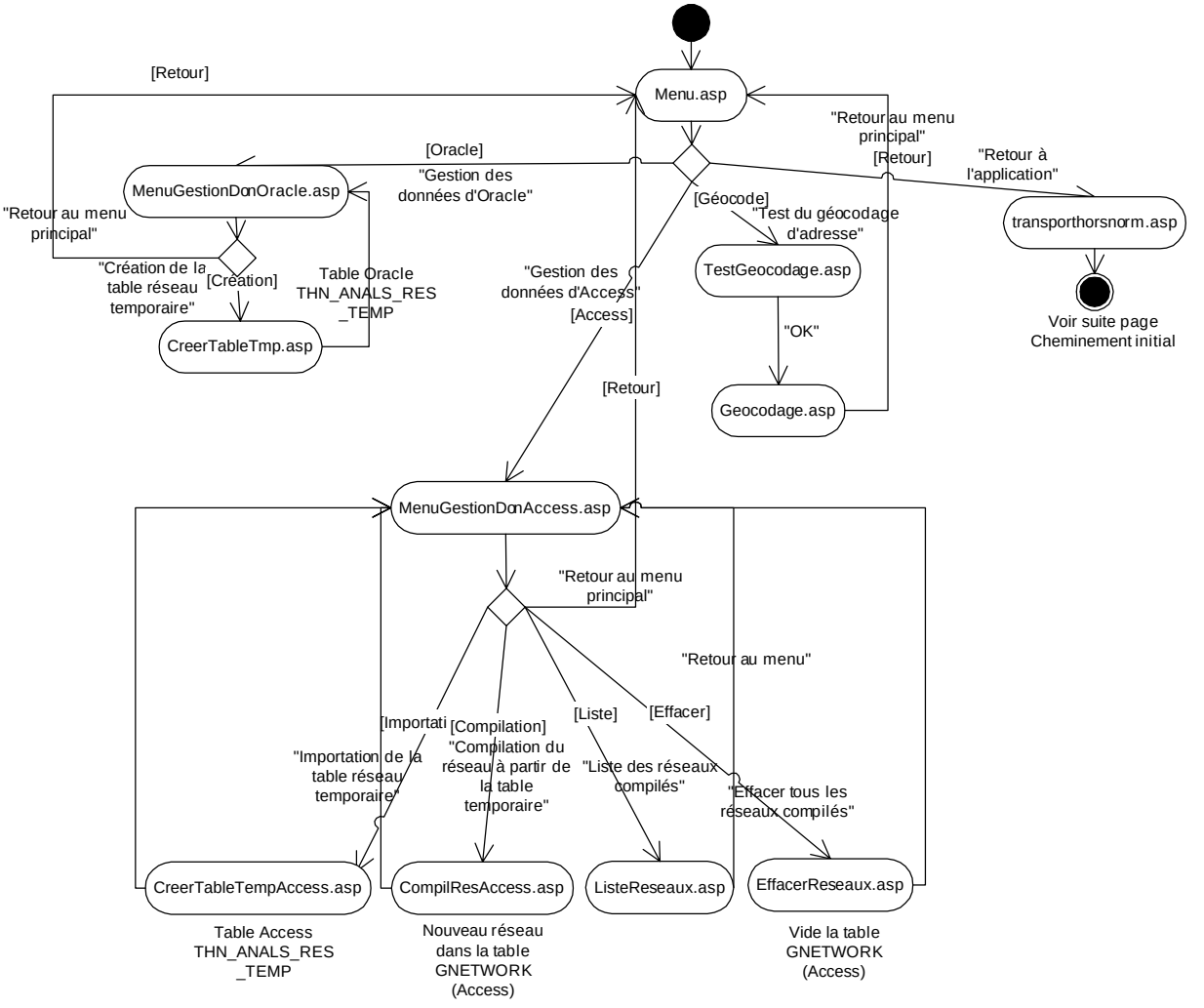
L’enchaînement des pages Asp du prototype

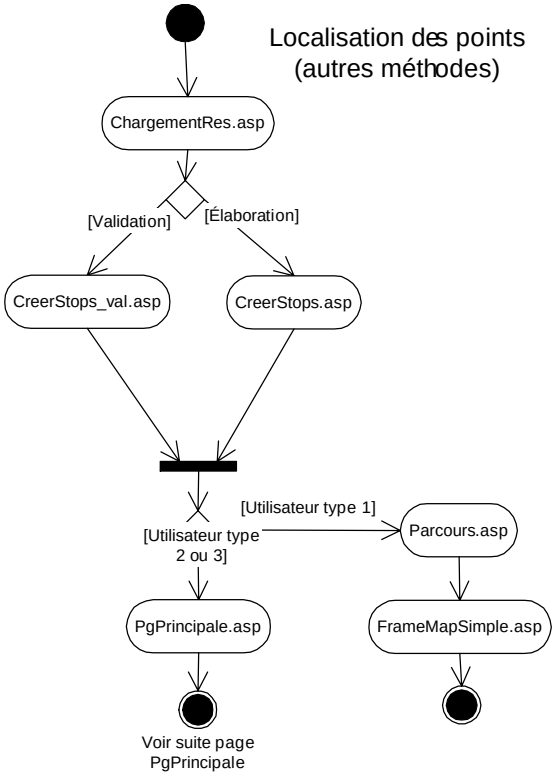

Authentification de l'utilisateur
default.asp
defaultchk.asp
[Fonctions]
Utilisateur type 3 (administrateur)
fctsgenerales.asp
[Analyse]
Utilisateur type 1 (transporteur) ou type 2 (employé THN)
[Analyse]
"Analyse de parcours"
typesanalyses.asp
[Annuler]
[BD système]
[BD externes]
"Gestion de la base de données du système"
"Gestion relative aux bases de données externes"
gestionbdsys.asp
gestionbdext.asp
À développer
À développer
"Transport des matières dangereuses"
[Mat. Dang.]
[Hors norme]
"Transport hors normes"
transportpmatdng.asp
transporthorsnorm.asp
À développer
[Validation]
[Analyses]
[Gestion]
"Validation d'un parcours" Utilisateur type 2 ou 3
"Analyses SOLAP diverses" Utilisateur type 2 ou 3
"Gestion des données" Utilisateur type 2 ou 3
donneesSAAQ.asp
[SAAQ]
"Données numériques reçues de la SAAQ"
À développer
validerparcours.asp
[Établissement]
CarnetRoute.asp
Menu.asp
Voir suite page CarnetRoute
Voir suite page Menu
[Saisie]
"Saisie des données à valider manuellement"
"Établissement d'un parcours optimal" Utilisateur type 1, 2 ou 3
etablirparcours_val.asp
etablirparcourschk_val.asp
etablirparcours.asp
etablirparcourschk.asp
[Rechercher]
[Suivant]
rechercher.asp
[Précédent]
etablirparcours2_val.asp
etablirparcours2chk_val.asp
etablirparcours2.asp
etablirparcours2chk.asp
etatypedemande_val.asp
etatypedemandechk_val.asp
etatypedemande.asp
etatypedemandechk.asp
etadescription_val.asp
etadescrvehclchk_val.asp
etadescription.asp
etadescrvehclchk.asp
12 essieux saisis?
[Oui]
[Non]
etademdplus_val.asp
etademdplus.asp
etadescription2_val.asp
etadescrvehclchk2_val.asp
etadescription2.asp
etadescrvehclchk2.asp
[Revenir en arrière]
etavalidations_val.asp
etavalidations.asp
Messages/ Erreurs?
[Classe 5]
[Classe 5 (pas d'erreur)]
[Étape suivante]
etamassecl5_val.asp
etamassecl5.asp
etadecharge_val.asp
etadechargechk_val.asp
etadecharge.asp
etadechargechk.asp
[Annuler]

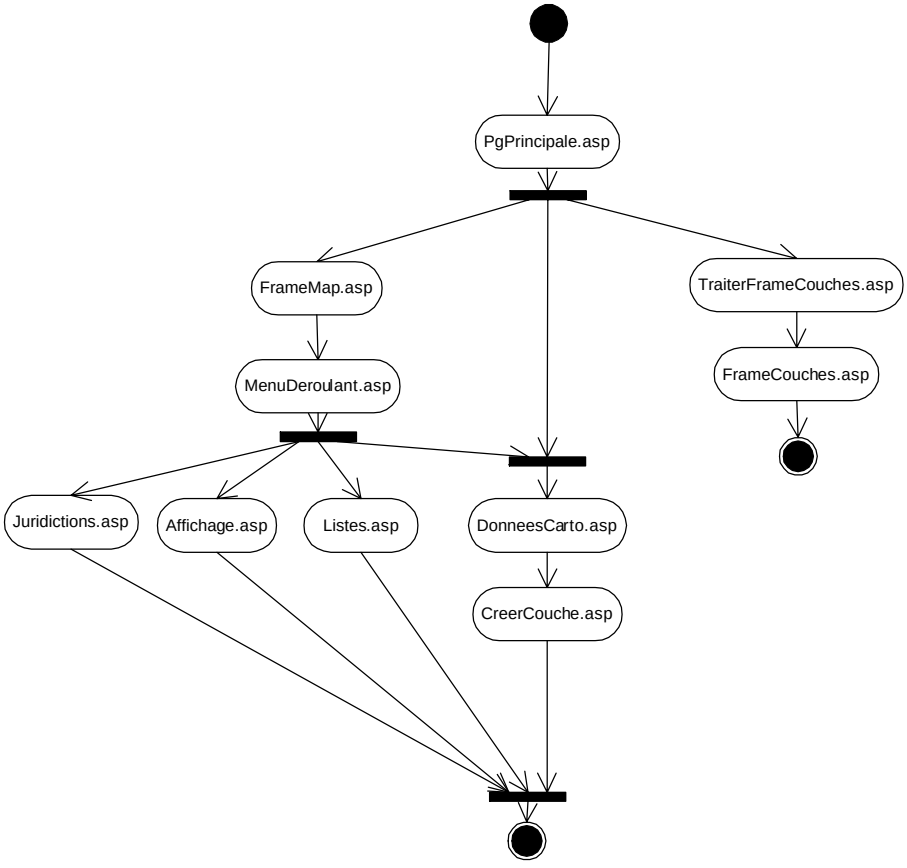

etadecharge_val.asp
etadechargechk_val.asp
etadecharge.asp
etadechargechk.asp
[Annuler]
[Suivant]
[Précédent]
etaautre_val.asp
etaautrechk_val.asp
etaautre.asp
etaautrechk.asp
etasignature_val.asp
etasignaturechk_val.asp
etasignature.asp
etasignaturechk.asp
[Revenir en arrière]
etaconfirmation_val.asp
etaconfirmation.asp
etaimprimer_val.asp
[Imprimer]
etaimprimer.asp
[Page suivante]
[Accepter]
etaconfirmationok_val.asp
etaconfirmationok.asp
AfficheMessage_val.asp
AfficheMessage.asp
[OK]
deptype.asp
deptypechk.asp
[Sur une carte]
[Autre]
CarnetRoute.asp
Voir suite page CarnetRoute
[Soumettre]
[Élaboration et pas de point intermédiaire]
artype.asp
artypechk.asp
[Élaboration et points intermédiaires]
Point intermédiaire?
[Oui]
[Non]
inttype.asp
inttypechk.asp
[Validation]
[Élaboration]
routesparcours.asp
routesparcourschk.asp
resumeparcours.asp
[Revenir en arrière]
[Accepter]
criteres.asp
[Continuer]
Voir suite page ChargementRes

Localisation des points sur une carte




Menu.asp
[Retour]
[Oracle]
"Gestion des données d'Oracle"
"Retour au menu principal"
[Retour]
"Retour à l'application"
[Géocode]
"Test du géocodage d'adresse"
MenuGestionDonOracle.asp
"Retour au menu principal"
"Création de la table réseau temporaire"
[Création]
Table Oracle THN_ANALS_RES _TEMP
CreerTableTmp.asp
"Gestion des données d'Access"
[Access]
TestGeocodage.asp
"OK"
Geocodage.asp
transporthorsnorm.asp
Voir suite page Cheminement initial
[Retour]
MenuGestionDonAccess.asp
"Retour au menu principal"
"Retour au menu"
[Importati
[Compilation]
[Liste]
[Effacer]
"Importation de la table réseau temporaire"
"Compilation du réseau à partir de la table temporaire"
"Liste des réseaux compilés"
"Effacer tous les réseaux compilés"
CreerTableTempAccess.asp
CompilResAccess.asp
ListeReseaux.asp
EffacerReseaux.asp
Table Access THN_ANALS_RES _TEMP
Nouveau réseau dans la table GNETWORK (Access)
Vide la table GNETWORK (Access)


Localisation des points
(autres méthodes)
ChargementRes.asp
[Validation]
[Élaboration]
CreerStops_val.asp
CreerStops.asp
[Utilisateur type 1]
[Utilisateur type
2 ou 3]
Parcours.asp
PgPrincipale.asp
FrameMapSimple.asp
Voir suite page
PgPrincipale


PgPrincipale.asp
FrameMap.asp
TraiterFrameCouches.asp
MenuDeroulant.asp
FrameCouches.asp
Juridictions.asp
Affichage.asp
Listes.asp
DonneesCarto.asp
CreerCouche.asp

Annexe 18

La fréquence de mise à jour requise des sources de données (actuelles) utilisées par le prototype

Attributs	Système		Table	Attribut	Fréquence de rafraichissement
Largeur carrossable	SGS	5016	Structure	D01_lar_vc	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Dégagement horizontal gauche obstacle	SGS	5016	Obstacle	D40_horz_g	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Dégagement horitontal droit obstacle	SGS	5016	Obstacle	D40_horz_d	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Indicateur chasse-roue au centre	SGS	5016	Structure	D01_c_r_ce	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Dégagement vertical inférieur	SGS	5016	Structure	D01_deg_vi	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Dég. vertical supérieur	SGS	5016	Structure	D01_deg_vs	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Dégagement vertical obstacle	SGS	5016	Obstacle	D40_vert_i	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Dégagement vertical supérieur tunnel	SGS	5016	Structure	D01_tun_de	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Largeur chaussée	IRR	0012	Irr-chse	Chse-larg	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Largeur accotement	IRR	0012	Irr-accot	Accot-larg	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Type surface accotement	IRR	0012	Irr-accot	Accot-type-surf	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Nombre voies chaussée	IRR	0012	Irr-chse	Chse-nbre-voie	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Type bordure/trottoir	IRR	0012	Irr-bordr-trot	Bordr-trot-type	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Côté bordure/trottoir	IRR	0012	Irr-bordr-trot	Cote	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Emplacement élément sécurité	IRR	0012	Irr-elem-sec	Emplc	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Type element sécurité	IRR	0012	Irr-elem-sec	Type	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Sous-type element sécurité	IRR	0012	Irr-elem-sec	Sous-type	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Largeur route courbe	CDC	0152	Courbes	Larg-Rte	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Largeur route pente	CDC	0152	Pentes	Larg-Rte-1	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Largeur route accotement courbe	CDC	0152	Courbes	Larg-Acc	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Largeur route accotement pente	CDC	0152	Pentes	Larg-Acc-1	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Rayon courbure courbe	CDC	0152	Courbes	Rayon	Chargement initial (aucun rafraîchissement par la suite)
Numéro contrat	BDI	6006	Contrat	Num_contt_refrn	Bi-annuel
Nature principale du travail	BDI	6006	Contrat	Cod_princ_natr_travl	Bi-annuel
Date début travaux	BDI	6006	Contrat	Dat_autrs_debut_travl	Bi-annuel
Date prévue fin travaux	BDI	6006	Contrat	Dat_prevs_fin_travl	Bi-annuel
Date réelle fin travaux	BDI	6006	Contrat	Dat_reel_fin_travl	Bi-annuel
Type surface chaussée	GCH	6011	Network_master	Wc	Bi-annuel
Classe fonctionnelle	BGR2	6025	Classification fonct	Code classification fonctionnelle sous-route	Mensuel
Vocation sous-route	BGR2	6025	Fonction sous-rout	Code vocation	Mensuel
Classe de réseau de camionnage	BGR2	6025	Classe réseau cam	Code classe réseau camionnage	Mensuel
Type autre réseau routier	BGR2	6025	Autre réseau routie	Code autre réseau	Mensuel
Catégorie de sous-route	BGR2	6025	Catégorie réseau s	Code catégorie	Mensuel
DJMA, DJME, DJMH	CIR	6002	Donne_agrg	Cod_donne	Mensuel
DJMA, DJME, DJMH	CIR	6002	Donne_agrg	Val_donne	Mensuel
Accidents	DSR	5086	tblAccident	CodeGenreAccident	Mensuel
Accidents	DSR	5086	tblAccident	CodeGraviteAccident	Mensuel

Limite de vitesse	GLV	6014	Glv_limt_vits	Code_type_vits	Mensuel
Limite de vitesse	GLV	6014	Glv_limt_vits	Val_vits_affch_1	Mensuel
Limite de vitesse	GLV	6014	Glv_limt_vits	Val_vits_affch_2	Mensuel
Limite de vitesse	GLV	6014	Glv_limt_vits	Cod_type_zone_vits	Mensuel
Système IIT-6012					Mensuel
Système GSQ-6026					Mensuel
Système GSS-6029					Mensuel
Système FEC-6036					Mensuel